

GEOLOGICA HUNGARICA

FASCICULI INSTITUTI GEOLOGICI HUNGARIAE
AD ILLUSTRANDAM NOTIONEM GEOLOGICAM
ET PALAEONTOLOGICAM

SERIES GEOLOGICA

TOMUS 9
1—320. PAGINAE

TABULAE I—XXII. TABELLAE — I—III.

Szóts E.: MAGYARORSZÁG EOCÉN (PALEOGÉN) KÉPZŐDMÉNYEI
E. Szóts: L'ÉOCÈNE (PALÉOGÈNE) DE LA HONGRIE
З. СЗЧ: ЭОЦЕНОВЫЕ (ПАЛЕОГЕНОВЫЕ) ОБРАЗОВАНИЯ ВЕНГРИИ



EDIDIT ACADEMIA SCIENTIARUM HUNGARICA
BUDAPESTINI 1956

Fordította
VIDA TAMÁS
KERTÉSZ ÁRPÁD

Lektorálta
VADÁSZ ELEMÉR
kétszeres Kossuth-díjas akadémikus

BALOGH KÁLMÁN
a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa

SCHRÉTER ZOLTÁN
a föld- és őslénytani tudományok kandidátusa

PANTÓ GÁBOR
a föld- és őslénytani tudományok doktora

JANTSKY BÉLA

Szerkesztette
SZERENCSÉS JÁNOSNÉ

A kiadásért felel: az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki felelős: Húth István

Kézirat beérkezett: 1956. VI. 17. Példányszám: 550 Terjedelem: 40 (A/5) ív, I–XXII. tábla, I–III. táblázat

HANTKEN MIKSA EMLÉKÉNEK

EN MÉMOIRE DE MAXIMILIEN HANTKEN

SZŐTS E.:

MAGYARORSZÁG EOCÉN (PALEOGÉN) KÉPZŐDMÉNYEI

RÉTEGTANI ÉS ÖSFÖLDRAJZI TANULMÁNY

ELŐSZÓ

A rétegtan tudománya részletekbe menő vizsgálatokat igényel a teljes megismerés céljából. Azonban a részletmegismerések újabb és újabb távlatokat tárnak a kutató elé. Ezért szükséges időnként a részletvizsgálatok eredményeit egységes nézőpontból összefoglalni. A helyes összesítés a további kutatások irányvonalát szabja meg.

Eocén (paleogén) képződményeink részletes tanulmányozása még nem befejezett. Vonatkozik ez egyrészt az egyes részmedencék korszerű közetképződési vizsgálatára, másrészt a szerves maradványok hiányos életrétegtani ismeretére.

Bár sok kiváló részlettanulmány könnyítette meg munkámat és nyújtott sok biztos adatot, ugyanakkor az egykori növény- és állatvilág egyes csoportjai földtörténeti szereplésének hiányos ismerete sok akadályt okozott az ösföldrajzi viszonyok felderítésében.

Ezek miatt a hiányok miatt eocén (paleogén) képződményeink összefoglaló földtörténeti, ösföldrajzi ismertetése sem lehet teljes és távolról sem tökéletes.

Sok eddigi részletmunka adatai elavultak vagy tévesek. Ezek újravizsgálattal átértékelésre kerültek. Ezt a munkát több esetre vonatkozóan az eredeti anyag elpusztulása vagy az adatok ellenőrizhetetlensége miatt nem lehetett teljesen végrehajtani. Az utóbbi több évtized folyamán számos olyan bányászati feltárás létesült, amelynek tudományos vizsgálata eocén képződményeink ismeretéhez számos értékes és biztos részletadatot szolgáltatott volna. Sajnos e feltárások szükséges vizsgálata nem történt meg, s ma már hozzáférhetetlenek.

Fentiek megjegyzése mellett mégis úgy vélem, hogy a további, gyakorlati, bányászati érdekeket is szolgáló részletvizsgálatok szempontjából is szükséges egy eocén (paleogén) képződményeinket hazai viszonylatban teljességükben bemutató munka kibocsátása.

Ez a munka tulajdonképpen egy — VADÁSZ ELEMÉR akadémikus ösztönzésére készült — Magyarország eocén képződményeit általános rétegtani vonatkozásban tárgyaló rövidebb dolgozatból „nőtt ki”. Ezt a munkát több éve tartó részletvizsgálatokkal és a rendelkezésre álló irodalmi adatok — nagyrészt átértékelt — beépítésével egészítettem ki. A több évig húzódó feldolgozás folyamán — részletkérdésekre is kiterjedően — számos megvitátást folytattunk VADÁSZ ELEMÉR akadémikussal. Ezért részemről őszinte köszönet illeti őt.

A rétegtani határok kérdésében egyéni, részben „új” felfogásomat juttattam érvényre. Ez bizonyára több kutató ellenzését fogja kiváltani. Tekintettel azonban arra, hogy néhány vonatkozó határkérdésben — így a paleogén-neogén határra, illetve az ún. „katti” emelet rétegtani helyzetére vonatkozóan — a külföldi irodalomban is hasonló elgondolások jelentkeznek, remélem, hogy „új” rétegtani beosztásom végül is elfogadhatóvá válik.*

Munkám megjelenésekor nem mulaszthatom el őszinte köszönetem nyilvánítását a Magyar Állami Földtani Intézet Igazgatósága és a Magyar Tudományos Akadémia felé. Nevezett szervek áldozatkészsége tette lehetővé munkám kitűnő kiállítású megjelenését.

Ugyancsak köszönetemet fejezem ki CSEPREGHYNE MEZNERICS ILONA, SZÖRÉNYI ERZSÉBET, MAJZON L., KRETZOI MIKLÓS kartársaimnak az összefoglaló kövületlista összeállításában nyújtott segítségükért.

Budapest, 1955. december 31-én.

Szóts Endre

* A magyar geológus szakemberek túlnyomó része ezt a nevezéktani változtatást egyelőre sem tárgyi alátámasztás, sem célszerűségi tekintetben eléggé indokoltnak nem tartja és szükségtelennnek tekinti.

I. BEVEZETÉS

Csaknem másfél századdal ezelőtt, 1818-ban járt hazánkban BEUDANT, F. S. francia kutató. 1822-ben megjelent munkájában (51) találjuk az első hézagos rétegtani adatokat a magyarországi óharmadkori képződményekről. Természetesen BEUDANT, F. S. gyér adatai ma már messze túlhaladtak. Tudománytörténeti jelentősége azonban igen nagy, mert ebben gyökerezik a magyar földtannak később HANTKEN M. részéről kialakított franciás művelési iránya.

Az azóta eltelt idő alatt, számos kutató sokszor részletekbe menő munkája révén, ismereteink igen nagymértékben gyarapodtak. Paleogén képződményeink kutatását és megismerését erősen serkentette az is, hogy a dunántúli eocén képződmények jó minőségű és kiterjedt barnaköszéntelegeket tartalmaznak és bauxit-előfordulásaink jelentős része is eocénkori fedőrétegek alatt található. A bányászati feltárások és a kutatófúrások paleogén képződményeink ismeretéhez számos adatot szolgáltatottak.

BEUDANT, F. S. leírásától eltekintve, paleogén képződményeink tudományos kutatásában három időszak ismerhető fel.

Az 1850-es években főleg a bécsi Földtani Intézet geológusai dolgoztak hazánkban. Leírásaik még mindig igen hézagosak és áttekinthető jellegűek. Velük egyidejűleg azonban, már 1853-ban megjelenik HANTKEN M. első idevágó munkája (46).

HANTKEN M. nagyobb arányú munkássága az 1860-as években indult meg s 1893-ban bekövetkezett haláláig tartott. Számos vonatkozó munkájában, pontos rétegtani és őslénytani megfigyeléseivel, megvetette paleogén képződményeink ismeretének alapját. Ezek még ma is helytállóak nagyjából. Munkássága nyomán ezt az első időszakot méltán nevezhetjük HANTKEN MIKSA korának.

HANTKEN M. mellett elsősorban kell megemlítenünk BÖCKH J., HÉBERT, ED., HOFMANN K., KOCH A. KOCSIS J., MUNIER-CHALMAS, M., OPPENHEIM, P., PETERS, K., REUSS, A. E., SCHAFARZIK F., STACHE, G., SZABÓ J. és ZITTEL, K. hazai és külföldi szakemberek nevét.

Ismereteink fejlődésében a második időszak a múlt század végétől (ekkor történt a tatabányai barnaköszénmedence felfedezése) az első világháború befejezéséig tartott. Ebben az időszakban a földtani kutatás főleg a Kárpátokra és az azokon belül fekvő kristályos hegységekre terjedt ki. Középhegységeink kutatása főleg a Balaton és Budapest környékére korlátozódott.

Az első időszakban az egyes területek rétegtani felépítésének megismerése volt a cél. Most azonban a külföldi előfordulásokkal való rétegtani azonosítás kérdése került előtérbe. Ebből az időszakból elsősorban KOCH A., LIFFA A., LÖRÉNTHEY I., OPPENHEIM, P., PAPP K., SCHAFARZIK F., SCHRÉTER Z., TAEGER H., TOBORFFY G., TUZSON J., VADÁSZ E., VENDL A. és VOGL V. munkássága jelentős, őslénytani vonatkozásban kiemelve LÖRÉNTHEY I.-nek a hazai tizlábú rákokat tárgyaló munkáit.

Az első világháború végétől a második világháború végéig terjedő harmadik időszakban a földtani kutatás az ország határainak megváltozásával ismét középhegységeink felé fordult. A gyakorlati jellegű kutatásokkal az 1920-as évek elején tárták fel a Bakony- és Vérteshegység bauxittelepeit. Az első világháború után elvesztett kőszénvagyonunk pótlására a Dunántúli Középhegység eocénkori barnaköszénterületeit tárták fel (Nagyegyháza, Oroszlány, Pusztavám, Mór, Kiszgyón).

A kutatási tevékenység megélénkülése megnyilvánul a sok új részletadatot is nyújtó nagyszámú vonatkozó munkában. Szerzőik közt kiemelkedő BERTALAN K., BEURLÉN, K., BOGSCH L., BOKOR GY., FEKETE Z., FERENCZI I., FÖLDVÁRI A., GAÁL I., HORUSITZKY F., JASKÓ S., KUBACSKA A., MAJZON L., MÉHES GY., NOSZKY J. sen., POBOZSNY I., TELEGDI-ROTH K., ROZLOZSNIK P., SCHAFARZIK F., SCHRÉTER Z., SEMPTEY F., STRAUSS L., SZÖRÉNYI E., SZTRÓKAY K., TAEGER H., TAKÁCS E., TOMOR THIRRING J., VADÁSZ E., VECSEY GY., VENDL A., VENDEL M., VITÁLIS I. és WAGNER J. neve.

A többszázra rúgó, kisebb-nagyobb adatközlés, értekezés és monográfia között azonban csak három olyan munkát találunk, mely a magyarországi (elsősorban a dunántúli középhegységi) eocén képződményeket összefoglalóan tárgyalja.

HÉBERT, ED. és MUNIER-CHALMAS, M. szűkszavú leírása (96) — bár HANTKEN M. annak idején igen élesen bírálta — a nagyvonalú rétegtani párhuzamosítás szempontjából a vonatkozó munkák közt a leghelytállóbb megfigyeléseket tartalmazza.

TAEGER H. munkája (343) lényegében korának felfogását tükrözteti óharmadkori képződményeinknek a külföldi előfordulásokkal való rétegtani párhuzamosításának kérdésében.

VADÁSZ E. 1942-ben megjelent áttekintő értekezése (370) üledékképződési és ösföldrajzi szemlélettel adott rétegtani összehasonlítást a hazai eocénról és felhívta a figyelmet a még megoldásra váró kérdésekre.

A második világháború utáni új időszakot a részletes újravizsgálatokon alapuló összefoglaló munkák jellemzik. Ezek irányvonalat adnak a céltudatos gyakorlati kutatásnak is.

VADÁSZ E. Magyarország földtanát összefoglaló, egységes szempontból tárgyaló kézikönyvében az eocén képződményeket részben szerző jelen munkája első kéziratának alapján ismerteti (376).

II. RÉTEGTANI ÉS NEVEZÉKTANI KÉRDÉSEK

A paleogén újabb rétegtani irodalmában — az előző évtizedekével szemben — határozottan észrevehető az egyöntetűsége és egyszerűsítésre irányuló törekvés. Előbbi a nevezéktanban, utóbbi a rétegtani párhuzamosításban nyilvánul meg.

Utóbbi kérdést két szempontból vizsgálhatjuk. Az egyik az eocén (paleogén) általános tagolására vonatkozik, a másik a mediterrán terület (az idetartozó magyarországi területrésszel) eocén (paleogén) képződményeinek rétegtani párhuzamosítására, az északi medencék (francia—angol—belga medencék) klasszikus eocén (paleogén) rétegsoraival.

LYELL, CH. klasszikus felosztása szerint (662) a harmadkor az eocén, miocén és pliocén időszakokra tagolódik. LYELL, CH. eocénje rétegtani szempontból nagyjából azonos a paleogénnel.

Később SCHIMPER, W. az eredeti eocén alsó részét a (tanéti és sparnacumi emeletek képződményeit) elválasztotta és erre a paleocén elnevezést javasolta (717). A továbbiakban a paleocén rétegtani tartalmát kibővítették azáltal, hogy a tanéti emelet alá sorolták a monsi emeletet is (a monsi durvamészköre vonatkoztatva). Sőt KOENEN, A. (640) dániai előfordulások alapján a felsőkréta legmagasabb tagjának tartott dániai emeletet is még a paleocénhez sorolta. HORUSITZKY F. (636) diasztrófikus szempontok alapján a dániai és monsi emelet üledékeit egységes földtörténeti folyamat eredményének tartotta. Az így azonosított dániai és monsi emelet helyett a galliai emelet („gallien”) elnevezést ajánlotta. Ma azonban a szerzők túlnyomó többsége a dániai emeletet a felsőkrétába sorolja ismét és nem azonosítja a monsi emelettel.

A SCHIMPER, W. felállította paleocénbe tehát a mai általánosan elterjedt felfogás szerint a monsi, tanéti és sparnacumi emelet tartozik. Van azonban ettől eltérő beosztás is. SCHAFFER, X. F. például a paleocénbe sorolja még az yprèsi emeletet is (710). De van olyan nevezéktani felfogás is, amely nem használja a paleocént s képződményeire az alsó-eocén elnevezést alkalmazza, az eocénbe a monsi, tanéti, sparnacumi, yprèsi, lutéciai és bartoni emeletet sorolván.

A „paleocén” leválasztásával fennmaradó „szűkebb értelemben” vett eocén alsó tagozatára a szerzők nagyobb része az yprèsi emelet elnevezést használja. Van azonban, aki cuisei vagy pedig londoni emeletnek nevezi.

Azonban véleményem szerint, ha a „paleocén” és eocén határát a sparnacumi és yprèsi (a Párizsi-medencében cuisei) emelet között rögzítjük, ez a határ kissé mesterkéltnek tűnik. Többen a sparnacumi emelet üledékeit a tanéti transzgressziót követő regresszió üledékeinek tartják. A Párizsi-medencében azonban — üledékképződési és faunisztikai szempontból — a sparnacumi emelet inkább kapcsolódik a cuisei emelethez, mint a tanétihez. A tanéti emelet felső része diasztrófikus határ, azonban itt nem regresszió, hanem emerzió történt. A „sparnacumi” emelet üledékei nem a tanéti kor utáni regresszió, hanem tanéti kor végi emerzió utáni új transzgresszió kezdeti üledékei. A sparnacumi és cuisei emelet üledékei egy üledékképződési ciklusba sorolhatók. Biosztratigráfiai szempontból pedig inkább a cuisei emelethez kapcsolódnak, mint a tanéti emelethez.

A paleogén alsó részében tehát jellegzetesebb földtörténeti határ rögzíthető a tanéti és sparnacumi emelet között, mint a sparnacumi és cuisei (yprèsi) emelet között. A paleocén elnevezés tehát véleményem szerint a monsi és tanéti emeletre alkalmazható. Erre a célra azonban megfelel az alsó-eocén elnevezés is.

A Párizsi-medencén kívül, jól azonosítható rétegtani tartalommal, nem ismerhető fel a külön sparnacumi és cuisei emelet. Az utóbbival azonosított yprèsi vagy a londoni emelet rétegtani

szempontból kissé többet jelent. Sok helyütt nem is igen tudják — csökkentsósvízi és édesvízi képződmények hiányában — a sparnacumi emeletet kimutatni. Ebben az esetben csak yprèsi emeletről szólnak. Helyesebbnek tartom, ha a sparnacumi és cuisei (yprèsi) emelet elnevezések helyett a MAYER—EYMAR, CH.-tól a londoni agyagra alkalmazott londoni emelet („londinien”) elnevezést használnók, annak rétegtani tartalmát a sparnacumi emeletre is kiterjesztve.

Ha a paleocén és eocén között a határt SCHAFER, X. F.-t követve a londoni emelet fölött rögzítenénk, akkor a „paleocén” teljesen egybe esnék a régi értelemben vett alsó-eocénnal s a fennmaradó eocén a lutéciai emelettel, vagyis a középső-eocénnal kezdődne. Tehát a nevezéktani zavar ezáltal csak növekedne. A fentebb ajánlott „paleocén”—eocén határ ebből a szempontból is megfelelőbb.

A londoni emelet felett következő tagok sorolhatók a „szűkebb értelemben vett” eocén középső és felső tagozatába. A lutéciai emelet a Párizsi-medencében igen jól tanulmányozott, jól lehatárolt rétegtani egység (417). Az eocén felső tagozatába utóbbi medencében a bartoni és ludesi emeletet sorolják. A bartoni emelet fogalmát azonban több szerző rétegtani szempontból tágabbnak értelmezi. Ebben az esetben magában foglalná a szűkebb értelemben vett bartoni emeletet és a ludesi emeletet is, ami helyesebb. A Párizsi-medencén kívül ugyanis nem igen találunk a ludesi emelettel azonosítható képződményt, még a közeli angliai vagy belgiumi medencékben sem. Ugyanígy nem tartom célszerűnek a belgiumi medencében különválasztható ledei és wemmeli emelet általános használatát. Helyesebb alsó- és felső-bartoni emeletről beszélni ott, ahol azon belül alsó és felső tagozat megállapítható. Az auversi emelet a Párizsi-medencében a szűkebb értelemben vett bartoni emeletnek is csak az alsó részével azonosítható s ezen a területen nem is használják már ezt az elnevezést. A mediterrán eocén területen téves értelmezésben használják még. Erre utóbbi területek tárgyalásában térek ki.

A „szűkebb értelemben vett” eocénbe tehát a londoni, lutéciai és bartoni emelet tartozik. Első az alsó, második a középső és harmadik a felső tagozatot képviselve.

Erre a „szűkebb értelemben vett” eocénre azonban nyugodtan alkalmazhatnók az eocén eredeti fogalma alapján a középső-eocén elnevezést.

A Párizsi-medence „oligocénjébe” a „sannoisi” és az étampsi emelet („stampien”) tartozik. A határ itt az „eocén” és oligocén között bizonytalan. Ennek oka az, hogy a bartoni emelet felső részében a medence lefűződött s a „sannoisi” emelet üledékei is váltakozva főleg édesvízi és csökkentsósvízi képződmények. Nincs tehát jól elválasztható két tengeri üledékképződési ciklus. Van olyan felfogás is pl., amely szerint az „eocén” és „oligocén” közti határ a „ludesi” emelet gipszcsoportján belül vonható meg (516).

A „sannoisi” emelet elnevezés helyett helyesebb az általánosan elfogadottnak tekinthető lattorfi emelet megnevezés az „oligocén” alsó tagozatára. Utóbbinak típusa ugyanis alulról jól határolt tengeri képződményeket tartalmaz.

Ugyanígy helyesebbnek vélem az étampsi emelet („stampien”) helyett a rupéli emelet elnevezést használni. Belgium és Németország területén ugyanis — a Párizsi-medence sekélytengeri oszcillációs jellegű üledékeivel szemben — vastagabb, jellegzetesebb kifejlődésű rétegösszetétel van. Meg kell azonban jegyezni — miként a Párizsi-medencében is alsó és felső részre osztható az étampsi emelet — Németországban is két részre osztható a rupéli emelet. Az alsóba a szeptáriás agyag, a felsőbe a stettini homok sorolható.

Az „oligocénbe” tehát a lattorfi és rupéli emeletet sorolom. Az így értelmezett „oligocén”—re azonban az eocén eredeti fogalma alapján a felső-eocén elnevezés is ugyanígy alkalmazható lehetne.

A paleogén (tágabb értelemben vett eocén) és neogén közti határ kérdését egy újabb dolgozatomban vitattam (335). Ebben előző felfogásomtól (376—140) annyiban tértem el, hogy nemcsak a magyarországi ún. „katti” emeletet soroltam a neogénbe, hanem — FUCHS, TH. eredeti típusaira vonatkozóan — a „katti” emeletet globális vonatkozásban is az akvitáni emelettel azonosítottam. A paleogén és neogén közti határt pedig a rupéli és akvitáni emelet között rögzítettem. A BEYRICH, G. (449) bevezette oligocén felső tagozatát tehát nem tartom a paleogénhez tartozónak.

Előadottakkal paleogén rétegtani kérdéseink leegyszerűsítésére és a rétegtani párhuzamosítás megkönnyebítésére óhajtok törekedni.

Az északi medencék így megállapított rétegtani egységeivel a mediterrán területek képződményeinek azonosítása nehézkes. Mégis az északi medencék klasszikus rétegtani beosztását a párhuzamosításkor irányadónak kell vennünk.

Említett medencék rétegtani beosztása elsősorban kitűnően ismert szerves maradványaik alapján volt keresztülvihető.

A Párizsi-medence azonban az eocén (paleogén) folyamán az egykori Atlanti-óceánnak egy nagyobb öble volt, melyben jellegzetes sekélytengeri lerakódások keletkeztek, az időnkénti lefűződésre, illetve kiemelkedésekre utaló közbetelepült csökkentsósvízi és édesvízi rétegekkel.

A mediterrán területekről viszont nagyobb vastagságú, nyílttengeri üledékeket is tartalmazó eocén (paleogén) rétegsor ismeretes.

A párhuzamosítás nehézségét növeli az, hogy a Párizsi-medence és a mediterrán területek szerves maradványai eltérők. Valamint az is, hogy utóbbi területek szerves maradványai távolról sem olyan jó megtartásúak s emiatt távolról sem olyan jól ismertek.

A mediterrán területek rétegtani beosztásában — a Párizsi-medencében nem gyakori — nagy *Foraminifera*-fajokra, elsősorban *Nummulites*-fajokra kell támaszkodnunk. Az üledékképződési viszonyok ismerete szintén jó segítséget nyújt.

A párhuzamosítás nehézsége elsősorban a mélyebb — a Párizsi-medencében élesen elváló — monsi, tanéti és londoni emeletre vonatkozik. Ilyen kifejlődésben ezek a mediterrán területen nem mutathatók ki.

Noha ismereteseek voltak kréta-eocén, átmeneti rétegsorok, pl. STACHE, G. isztriai „liburnien”-je (727), BOUSSAC, J. „série compréhensive”-je a Nyugati-Alpokból (466), ezek pontos azonosítása nem volt lehetséges. Csak a venetoi területen („spilecciano”) mutattak ki az „yprèsi” emelettel azonosítható rétegeket, mint az eocén kezdő tagjait.

A kréta-eocén átmeneti rétegek esetében kiderült, hogy nincs átmenet s egyes tagok a monsi és tanéti emelettel azonosíthatók nagyjából.

Így a Svájci Alpok flisövében megkülönböztethető egy mélyebb „paleocén” tagozat s egy magasabb az „yprèsi” emelettel azonosított tag (714). Legújabban SCHWEIGHAUSER, I. (724) mutatta ki a venetoi területen a „paleocént” (a „spilecciano” emeletet azonosítván vele), valamint az „yprèsi” emeletbe sorolható képződményeket. Az Abruzzokról BALLY, H. (440) nagyjából azonos megállapításokat tett. Véleményem szerint a monsi, tanéti emeletbe sorolható STACHE, G. „alsó foraminiferás mészköve” is Isztriában, ezen belül azonban pontosabb beosztás nélkül.

Említett svájci kutatók a „paleocénen” belül a monsi, tanéti és sparnacumi emelettel párhuzamosítható rétegcsoportokat ismernek fel. Lehet, hogy a tanulmányozott területek paleocénjében három, egymásfeletti rétegcsoport különböztethető meg. Nem tartom azonban valószínűnek, hogy a felső rétegcsoport a Párizsi-medence különleges, helyi kifejlődésű sparnacumi emeletével azonosítható. Utóbbi rétegtani helyzetét fentebb a londoni emelet alsó részében rögzítettem.

A monsi és tanéti emelettel való pontos rétegtani azonosítás azért nem végezhető el, mert az északi medencék a tanéti emelet idején elzáródtak az egykori Atlanti-óceántól és az akkori Északi-tengerhez csatlakoztak. Ez megnyilvánul a tanéti emelet faunájában is. A mediterrán területen ilyen ösföldrajzi változás nem volt. Az itteni „paleocén” faunája egyöntetűbb. Jellemző kövületei a kistermetű *Nummulites*-fajokon kívül a *Miscellanea miscella* (D'ARCH.) és a *Discocyclina seunesi* DOUVILLÉ.

A már a „szűkebb értelemben vett” eocénbe tartozó londoni emelet üledékei a mediterrán területen jóval elterjedtebbek, mint eddig gondoltuk. Főleg kis *Nummulites*-fajokat tartalmazó rétegeket sorolnak ide. Véleményem szerint a nagy *Foraminiferák* őshazájának tekinthető mediterrán területen már a londoni emelet végén megjelennek a nagy *Nummulites*-fajok, mint a lutéciai emeletre annyira jellemző nagy fajok elődei. Így még a londoni emeletbe sorolnám az északolaszországi *N. irregularis* DESH., *N. atacicus* LEYM., *N. laevigatus* LAMK.-t tartalmazó rétegeket is (lásd a III. táblázatot).

A Párizsi-medencében — a londoni és lutéciai emelet között — eróziós diszkordancia van. A faunában a különbség — az eltérő fajok mellett — a londoni emelet jóval kisebb fajszámában tűnik ki. Ez ismét a Párizsi-medencének a londoni emelet idejébeli zártabb helyzetével magyarázható. A közlekedés csak a lutéciai emelet idején volt tökéletes a déli melegebb tengerekkel. Ilyen erős faunaelterés a mediterrán terület londoni és lutéciai emelete között nincs, mivel itt nem voltak jelentősebb ösföldrajzi változások. Különbség mutatkozik a mediterrán területeken is a londoni és lutéciai emelet puhatestű faunája között. Azonban ez nem olyan nagyarányú, mint a Párizsi-medencében és még kevés a feldolgozott őslénytani anyag ennek a kérdésnek pontosabb ismeretéhez.

Mindenesetre erősen valószínűsíthető, hogy nem a Párizsi-medence volt az eocén fauna keletkezési helye, hanem a melegebb déli tengerek. A kettő között a kapcsolatot a londoni emelet idején a Pireneusoktól északra fekvő terület mutatja („gani fauna”). Itt a Párizsi-medencével közös fajok száma már kicsi. A mediterrán területeken pedig már alig találunk néhány közös fajt.

A mediterrán területen a londoni emelet sokhelyütt transzgressziós településű. Felső határát a lutéciai emelet felé néhol csökkentsősvízi rétegek jelzik barnakőszéntelepekkel. A kettő között a diasztrófikus határ azonban jellegzetesebben jelentkezik az újabb, erőteljesebb lutéciai transzgresszióval.

A lutéciai emeletet a mediterrán területen a nagytermetű *Nummulites*-fajok tömeges fellépése jól jellemzi. Zavart okozott azonban a lutéciai és „priabonai” emelet között az „auversi” emelet beiktatása. Ezt különösen a magyarországi irodalom vette át. Tekintve azonban, hogy az „auversi emelet” a bartoni emelet alsóbb részével azonos, semmiképpen sem lehet az „auversi” emeletet a lutéciai és bartoni (vagy „priabonai”) emelet között a „középső-eocén” magasabb részének tekinteni. Az ún. „auversi”-emeletbe a mediterrán területen elsősorban kisebb *Nummulites*- és *Orthophragmina*-fajokat tartalmazó homokos képződményeket és csökkentsősvízi rétegeket soroltak. A lutéciai emelet magasabb részében ugyanis kisebb jelentőségű kéregmozgások voltak, melyek helyenkénti lefűződéseket és az üledékképződés megváltozását okozták. Az üledékképződés azonban általában megszakítatlan és változatlan volt. Helyesebb az „auversi” emeletbe sorolt képződményekre a felső-lutéciai emelet elnevezést alkalmazni, így állítva szembe a mélyebb tagokra alkalmazható alsó-lutéciai emelettel.

A lutéciai és bartoni emelet közt a határ diasztrófikus és biosztratigráfiai szempontból egyaránt jellegzetes. Előbbit az OPPENHEIM, P. (686) meghatározta „priabonai”-transzgresszió általános jellege bizonyítja, utóbbit a lutéciai emeletétől eltérő fauna. A „priabonai” elnevezést a bartoni szinonímájának tartom s a „priabonai” emelet egészét a tágabb értelmű bartoni emelettel azonosítom. A „priabonai” emelet vagy annak felső része nem tartozik az „oligocén”-hez.

Az „oligocén” a mediterrán területen a bartoni („priabonai”) emeletétől eltérő üledékképződéssel és szerves maradványaival különbözik. Jelentős ösföldrajzi változást jelent a mediterrán területek és az északi tenger területe közt létesült kapcsolat.

A „liguriai” emelet elnevezést használhatnánk az alsó-oligocén megjelölésére a mediterrán területen. Azonban MAYER-EYMAR, CH. egyik főtípusának a Párizsi-medence „ludesi” emeletébe — tehát még a bartoni emeletbe — tartozó képződményeket tekintett (667). A zavar elkerülése végett itt is célszerűbb a lattorfi emelet használata. Ugyanígy a magasabb „oligocén” tagokra, az Olaszországban is gyakran használt „tongriano” helyett szintén a rupéli emelet a helyes megnevezés.

A paleogén és neogén közti határ kérdésében a mediterrán területekre vonatkozóan is fenn tartom véleményemet, azzal a megjegyzéssel, hogy itt a „katti” emeletbe sorolt kis *Nummulites*-fajokat tartalmazó rétegeket nem az akvitáni, hanem a rupéli emeletbe sorolom.

Végeredményben a paleogén (tágabb értelemben vett eocén) három tagozatra osztható. Az alsóba a monsi és tanéti, a középsőbe a londoni, lutéciai és bartoni, végül a felsőbe a lattorfi és rupéli emelet tartozik. Már csupán elnevezés kérdése az, hogy az alsó tagozatra alsó-eocén, „alsó-paleogén”, paleocén, vagy eonummulitikum, a középső tagozatra középső-eocén, „középső-paleogén”, szűkebb értelemben vett eocén, mezonummulitikum vagy mezocén, a felső tagozatra pedig felső-eocén, „felső-paleogén”, oligocén, neonummulitikum vagy neocén megnevezést használjuk-e. Lényeges az, hogy mely emeletekre osztható a paleogén és azon belül mely emeletek között vonható meg lényegesebb földtörténeti határ. A magam részéről a paleogénre azért javasolnám a (tágabb értelemben vett) eocén elnevezést, mert fenti rétegtani tartalommal a paleogén — lényegtelen eltérésektől eltekintve — megegyezik az eredeti LYELL, CH.-féle eocénnel.

Ezt a rétegtani beosztást az I. táblázaton összesítettem.

Ebbe a rétegtani beosztásba a magyarországi eocén képződmények jól beilleszthetők. Az alsó tagozat (monsi, tanéti emelet) nem mutatható ki biztosan. A középső tagozat (londoni, lutéciai, bartoni emelet) keretén belül — nagyrészt folyamatos üledékképződés mellett — a rétegtani határok a lutéciai és bartoni transzgresszióval jól rögzíthetők. A felső tagozatot (lattorfi és rupéli emelet) a középsőtől kiemelkedés, kisebb erősségű hegységképződési szakasz és eltérő ösföldrajzi helyzet jól elválasztja. A felső tagozaton belül a rupéli emelet csak az állandó tengeri előnyomulás melletti általánossá vált nyílttengeri üledékképződéssel választható el a lattorfi emelettől.

AZ EOCÉN (PALEOGÉN) RÉTEGTANI FELOSZTÁSA

I. táblázat

Javasolt beosztás és nevezéktan					Színóním elnevezések			
Eocén s. l.	Felső-eocén	Paleogén	Oligocén s. s. Neonummulitikum	Neocén	Rupéli emelet			
					Lattorfi emelet			
	Középső-eocén		Eocén s. s. Mezonummulitikum	Mezocén	Bartoni emelet s. l.			
					Lutéciai emelet			
					Londoniemelet s. l.			
	Alsó-eocén		Paleocén s. s. Eonummulitikum	Paleocén	Tanéti emelet			
					Monsi emelet			
			Landeni emelet			Spileccoi emelet		
			Galliai emelet partim					
Etampsi emelet			Tongresi emelet			Katti emelet partim		
Sannoisi emelet			Ligúriai emelet					
Ludesi emelet Bartoni emelet s. s. Auvers-i emelet			Wemmeliemelet Ledei emelet			Priabonai emelet		
Párizsi emelet			Bruxellesi emelet			Auvers-i emelet		
Cuisei emelet Sparnacumi emelet			Yprèsi emelet					

III. KÖZET- ÉS ŐSLÉNYTANI KIFEJLŐDÉSEK

Eocén képződményeink közet-őslénytani kifejlődései igen változatosak. Kőzetkeletkezési szempontból azonban még egyáltalán nincsenek megvizsgálva. Különösen hiányzanak az üledék-kőzettani vizsgálatok. Ezért csak nagyvonalú megjegyzéseket adhatunk róluk a rendelkezésre álló irodalmi adatok és makroszkópos megfigyelések alapján.

A kifejlődések megállapításakor tekintettel kell lennünk a kőzet keletkezési viszonyaira és a bezárt szerves maradványok jellegére egyaránt. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a tengeri üledékek kifejlődése sokszor nem az egykori mélységi viszonyok egyszerű függvénye, hanem függ a behordott anyag összetételétől is. Pl. csak finomszemű frakció esetében hiányzik a parti, durvábbszemű törmelék s ebben az övben is keletkezhetik pelites üledék. Meg kell fontolnunk azt is, hogy a földtani idők üledékképződése nem azonosítható minden esetben a mai üledékképződéssel.

Még óvatosabbnak kell lennünk a faunák fáciestani kiértékelésében. A kőzettani kifejlődés sokszor nem egyezik az őslénytani kifejlődéssel. Kőzettani kifejlődés alapján biztosan csökkent-sósvízi eredetű üledékben néha jellegzetes tengeri fajok találhatók. Ezek kétségtelenül besodort alakok. Nehezebb az eset olyankor, amikor csökkent-sósvízben és rendes sótartalmú vízben egyaránt előforduló fajok lépnek fel, s a kőzettani fácies nem állapítható meg pontosan. Hazai eocén rétegeinkben számos ilyen „kétlaki” faj van.

A magyarországi eocén képződmények szárazulati, csökkent-sósvízi és tengeri eredetű üledékeket tartalmaznak.

1. A s z á r a z u l a t i ü l e d é k e k részben szárazföldi, részben pedig mocsári, tavi vagy folyami eredetűek.

Bauxitösszleteink nagy részének lerakódása a kréta időszakban rögzíthető. A gánti és az iszkaszentgyörgyi bauxit előfordulásra lehetséges az alsó-eocén („paleocén”) lerakódás. A gánti előfordulás szeszélyes felépítése folyóvízi összehordásra utal, egykori térszíni mélyedésekben. Viszont az iszkaszentgyörgyi előfordulás szintes települése, rétegzettsége és „pizolitos” jellege tavi lerakódásra utal.

Szárazföldi üledék az eocén rétegsor alján fellépő *durva törmelék*. Ennek anyaga mindig a helybeli — többnyire mezozóos — alaphegységével azonos. Anyaga többnyire szögletes, sokszor tekintélyes nagyságú tömböket tartalmaz s így vagy helyben felhalmozódott, vagy csak kisebb távolságra szállított mállási terméknek tekinthető.

Mállási maradék az ugyancsak az eocén alján található *tarkaagyag* is. Mivel anyaga nem származhatott a helybeli mezozóos alaphegység anyagából, hanem a mai Dunántúli Középhegységtől távolabb fekvő kristályos kőzetekből felépült hegységből, nem tekinthető helyi mállási maradéknak. Valószínűleg folyóvízi szállítás útján került az egykori tómedencékbe. Itt még a helyi alaphegység törmeléke keveredett hozzá. Ez a törmelékanyag azonban már többnyire legömbölyödött, a parti hullámverés eredményeként. A tarkaagyag tavi lerakódását bizonyítja az is, hogy sok helyen finomhomokos s ekkor vízszintes rétegződés figyelhető meg. Jellegzetesebb tavi lerakódás az említett tarka agyag felett települő kőszenes sávokat és kőszenes agyagrétegecskéket is tartalmazó *homok* és *agyagos homok*. Ennek finomabb-durvább szemű, túlnyomórészt kvarcanyaga szögletes, legömbölyödött szemek nem találhatók benne. Tehát nem száraz klíma alatt keletkezett szélhordta anyag, amint azt régebbi irodalmunk jelezte.

Eddigi üledékekkel szemben a tavi eredet már a szerves maradványokkal is bizonyítható az *édesvízi mészkő* és *mészmárga* esetében. Előző az egykori tavakba befolyó karsztvizek oldott anyagából csapódott ki. Tömött szerkezete és finom rétegzettsége után ítélve azonban nem hévforrás-lerakódás. A mészmárgában elég sok a pelites anyag. A két képződmény tavi eredetét jellegzetes puhatestű faunája is bizonyítja. Barnaköszéntelegeink között az édesvízi rétegekkel váltakozókat szárazulati, tengerparti, mocsári eredetű lerakódásoknak tekinthetjük. Ezek főleg a Dunántúli Középhegység keleti részében gyakoriak a londoni emelet alsó részébe tartozó kőszénképződmény alján. Gyakran sok pelites anyag keveredett hozzá. Míg a kőszén anyaga a mocsarakban helyben élt növényzetből keletkezett, addig a pelites anyag a szárazföldről beszállított finom törmelék.

2. A c s ö k k e n t s ó s v í z i ü l e d é k e k egy része jellegzetes folyóvízi-tengeri üledék. *Agyag* és *agyagmárga* többnyire kőszenes szennyeződéssel. Faunájuk is jellegzetes (*Dreissena*-, *Cyrenafélék*). Előfordul azonban, hogy ugyanilyen kőzettani kifejlődésű és eredetű csökkentsósvízi üledékben tengeri puhatestű fajokat találunk (*Strombus*-, *Volutilithes*-fajok). Ezek kétségtelenül besodort alakok. Ez az üledék egykori folyók torkolati üledéke. Ebben az esetben az édesvíz és tengervíz egymással keveredett. Más a helyzet pl. a londoni emelet kőszénképződményét fedő „csökkentsósvízi agyag”-ot illetően. Ennek változatosabb puhatestű-faunája (*Meretrix*-, *Anomia*-, *Ostrea*-, *Brachyodontes*-, *Melanatria*-, *Ampullina*-, *Globularia*-, *Tympanotonus*-fajok) főleg olyan fajokból áll, amelyek csökkent sótartalmú vízben és rendes sósvízben egyaránt élhettek. Egy részük azonban (*Melanatria*-, *Brachyodontes*-, *Anomia*-fajok) kétségtelenül jobb életkörülményeket találtak a csökkent sótartalmú vízben. Ebben sokkal gyakoribbak, nagyobbterműek s a faunában uralkodó jellegűek. A képződmény tengermenti, a nyílttengerrel közlekedő lagunákban keletkezett. A lagunák nyíltabb részeiben említett alakok mellett már számos, helyben élt tengeri alak található. Itt a fauna is jóval gazdagabb. Az időnként lefűződött tengermenti lagunák sós mocsarakká váltak. Ezekben keletkeztek a csökkentsósvízi rétegekkel váltakozó barnaköszéntelegek.

Erőteljesebb tengeri ingressziók után — csak kissé csökkentsósvízű közegben — jellegzetes kifejlődésű — *Miliolina*-fajok tömeges előfordulásával jellemzett — *miliolinás-molluszkumos márga* és *agyag* rakódott le. Ezeknek gazdag faunájában a „csökkentsósvízi” és közömbös fajok mellett már a tengeri alakok lépnek előtérbe.

3. A t e n g e r i ü l e d é k e k kifejlődése a legváltozatosabb. A hazai eocénből csak parti, partközeli és sekélytengeri üledékek ismeretesek. Még a nagyobb vastagságú, igen finomszemű és vékonyhéjú, puhatestű maradványokat tartalmazó foraminiferás agyagmárga sem minősíthető mélytengeri üledéknek. A kőzetkifejlődés a kizárólagosan behordott, finomszemű frakció eredménye, a nagyobb vastagság pedig a fokozatos süllyedéssel párhuzamos feltöltődésé. A puhatestű fauna lassú vízmozgást bizonyít. A sekélytengeri régióra számos bryozom- és korallmaradvány is utal.

Tengeri eocén üledékeink kőzettani felépítésében hol a szerves eredetű anyag, hol a szerves maradványok uralkodnak. Utóbbiak főleg a parti és partközeli üledékekre jellemzők.

A szerves eredetű elegyrészek között a törmelékanyag van túlsúlyban, köztük is a finomszemű (agyagos vagy finomhomokos) rész, mely főleg a nyílttengeri üledékekre jellemző. Durva törmelékanyag (kavics, konglomerátum, breccsa vagy durvahomok) csak alapkonglomerátumban vagy egyes szintek parti képződményeiben jelentkezik; utóbbiakban helyenként nagy vastagságú. Durvaszemű homokanyag helyenként keveredik partközeli agyagos vagy meszes üledékekhez.

Vulkáni eredetű törmelékanyag főleg csak mint járulékos elegyrész szerepel az egyéb üledékekben. Csak az egykori kitörési központokhoz közeleső területeken halmozódott fel nagyobb vastagságú vulkáni eredetű tufa, de itt is többnyire keverve egyéb üledékekkel. A vékonyabb tufapadok gyakran bentonitosodtak. A légi úton szállított vulkáni törmelékanyag elkülönült. A kitörési központtól legtávolabb a biotit került. Úgy látszik, a lapos pikkelyek legtávolabb maradtak lebegve. Sokszor öt-hat mm-es átmérőjű üde biotitpikkelyek találhatók viszonylag nagy mennyiségben. A külön lerakódott földpátanyag ment át az említett bentonitos bomlásra.

Az eocén utáni, nagymértékű lepusztulás miatt, szárazföldi vulkáni törmelék nem maradt meg. Az egykori eocén vulkánoknak főleg csatornakitöltéseit ismerjük, lepelképződmény ritka.

Vegyi üledékek seholsem alkotnak önálló rétegeket. A tengervízből kivált CaCO_3 csupán a törmelékes kőzet vagy a szerves maradvány kötőanyaga.

Annál jelentősebb az élőlények vázainak kőzetalkotó szerepe.

A növényvilágból csak a *lithothamniumok* gyakoriak; helyenként kőzetalkotók.

Az állati maradványok közül a *foraminiferák* a legfontosabbak (elsősorban a nummuliteszek, azután az ortofragminák, alveolinák és a miliolinák). Mohaállatok elszórtan majdnem minden kőzetfélésebben előfordulnak, s helyenként kőzetalkotók. A nummuliteszek mellett legfontosabbak a *molluszkumok*, különösen a parti és partközeli kifejlődésekben (vastaghéjú, nagytermetű fajok). Gyakoriak a *korallok* is. Nagyobb mennyiségben azonban csak egyes padokban találhatók (telepalkotó alakok). Összefüggő korallzátonyok azonban nem voltak az eocén folyamán. Egyes magányos és — gyéribben — telepes fajok parttávoli, pelites üledékekben is megjelennek. Az *echinidák* közül a vastaghéjú, partközeli alakok járultak hozzá helyenként nagyobb mennyiségben a kőzet felépítéséhez („főnummuliteszes mészkő”). A parttávoli, pelites üledékek vékonyhéjú, iszaplakó alakjainak nem volt számottevő szerepük. A többi állatcsoport a kőzetképződés tekintetében nem jön számításba.

Az igen változatos és mégis oly jellemző kőzetkifejlődések közül néhánynak nagyobb vastagsága vagy elterjedése folytán fontos rétegtani-ösföldrajzi szerepe van.

Középső-eocén homok és homokkő. Jellegzetes partszegélyi, kavicsos, sőt kavicspadokat és -lencsákat bőven tartalmazó üledék. Vastagsága meghaladja a 100 m-t (Tokod, Csolnok). Egy nagyobb folyam deltaképződményének fogható fel. A delta szárnyainak végén (Tatabányai és Pilis—Nagykovácsi-medence) vastagsága lényegesen kisebb s homokanyaga közt sok az agyagos elegyrész. Általában kővetlen; csak felső részében — itt azonban nagy mennyiségben — tartalmaz molluszkumokat (főleg kisebb osztrigákat).

Felső-eocén „hárshegyi homokkő”. Durvaszemű, kavicsos, partszegélyi, transzgressziós lerakódás, gyér puhatestű maradványokkal. A felső-eocén tenger nyugati partvonalán rakódott le a Budai-hegységtől Kósd—Romhány környékéig. Kovás és meszes kötőanyaga utólag került hézagaiba. Ahol közvetlenül a mezozoos alaphegységre települ, mindig tartalmazza annak lepusztított törmelékanyagát.

Alveolinás—molluszkumos meszes-márgás homokkő. Partközeli üledék. A nagyobb homokszem kötőanyagához képest aránylag kevés benne. A szerves maradványok (elsősorban vastaghéjú, nagytermetű molluszkumok) gyakran felülmúlják a kőzet szervesetlen anyagát. Sokszor elég bőven tartalmaz nummuliteszeket és korallakat is.

Molluszkumos, homokos márga. Jellegzetes sekélytengeri lerakódás. Homokszemei finomabbak; agyagos, meszes kötőanyaga aránylag sok. Tömegesen tartalmaz kisebb és nagyobb termetű molluszkumokat; ritkán kicsiny nummuliteszeket.

Foraminiferás—molluszkumos agyagmárga. Nyílttengeri üledék, igen finomszemű, pelites alapanyaggal. Csak kis mennyiségben keveredett hozzá finomszemű homok vagy vulkáni tufaelegyrész (főleg biotitpikkelyek). A *Foraminifera*-félék közül az apró fajok gyakoriak. Ritkán kisebb ortofragminák és nummuliteszek is akadnak benne, különösen az alsó, a transzgresszió kezdetét jelző rétegekben. Utóbbiakban egyébként sok a glaukonit. A molluszkumok mind vékonyhéjú alakok. Az eocén mindhárom tagozatában előfordul és mindig nyílttengeri kifejlődést jelez.

Miliolinás-alveolinás mészkő és mészmárga. Főleg *Miliolina*-fajok jellemzik. *Alveolina*-fajok csak helyenként vannak tömegesebben. Kőzetanyaga helyenként csaknem tiszta mészkő. Parti kifejlődésében gyakran sok homokot, sőt alapkonglomerátumot is tartalmaz. A partvonalától távolabb agyagos. Ha nem is gyakran, de mindig tartalmaz orbitoliteszt. Több rétegtani szintben fordul elő.

Nummuliteszes-korallós agyagmárga. Néha előbbivel váltakozik. Tulajdonképpen foraminiferás agyagmárga, nummuliteszes és korallós padokkal. A *Nummulites*-fajok a meszes üledékekhez képest viszonylag vékonyabb alakok, a korallok magányosak; ritkán található egy-két telepes faj is; a nummuliteszes padokból a kis *Foraminifera*-félék majdnem teljesen hiányoznak.

Nummuliteszes mészkő („főnummuliteszes mészkő”) és agyagmárga. Eddig úgy tudtuk, hogy kevés kötőanyaggal összetapasztott nummuliteszvázak felhalmozódásából áll. Újabban kiderült, hogy a nummuliteszek csupán egyes padjaiban lencsékben vannak tömegével, különben ritkábbak. Elég gyakoriak benne *Orthophragmina*-fajok is.

A medencekifejlődésű agyagmárgában vastag homokos agyagpadok vannak gyéren kisebb nummuliteszekkel. A kis *Foraminifera*-félék itt is hiányoznak. A nagy termetű *Nummulites*-fajok itt is csak egyes meszesebb padokban lépnek fel tömegesen. A nummuliteszek között leggyakoribb a vastag *N. perforatus* MONTF. és a *N. millicaput* BOUB. Mellettük azonban tömegesen lépnek fel kisebb vonalozott fajok és a *N. brongniarti* D'ARCH. is. A bakonyi „főnummuliteszes mészkő” jel-

legzetes alakja az *Assilina spira* DE ROISSY is. A nagy *Foraminifera*-félék mellett gyakoriak — kőbelek alakjában — igen nagy termetű csigák és kagylók, valamint *Echinida*-félék. Korallok aránylag ritkábban és egyes padokban találhatók.

Nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő. Sekélytengeri lerakódás, főleg lithothamniumgumókból áll. Ezek mellett a kis termetű nummuliteszek és ortofragminák tömegesen csak különálló padokban jelentkeznek. Egyéb szerves maradvány ritka benne (*Pecten*-, *Ostrea*-félék, helyenként tengeri sünök és rövidfarkú rákok).

Az egykori partok közelében homokos, kavicsos kifejlődésű. A parttól távolabb gyakran agyagos-márgás padok lépnek fel.

Bryozoumos-ortofragminás márga. Bár bővelkedik más szerves maradványokban is, mégis a bryozoumok és ortofragminák uralkodnak benne. Ezenkívül az *Echinidák* és *Pecten*-félék gyakoriak. A Budai-hegységben kőzetanyagának likacsossága utólagos kilúgozódás eredménye, amit valószínűleg hévforrások okoztak éppúgy, mint a kőzet helyenkénti elkovásodását is.

IV. TERÜLETI LEÍRÁS

Nem számítva a dióskáli mélyfúrás elszigeteltnek látszó előfordulását (376—115), Sümeg környékétől kezdve a Dunántúli Középhegységen, a Cserhát—Mátra- és Bükkhegység vidékén át a Rudabányai-hegységig követhetők az eocén képződmények kisebb-nagyobb kiterjedésben. Az említett területen a bányászati feltárások és a mélyfúrások adatai szerint, azonban mélységbeli elterjedésük a felszíninél nagyobb és összefüggőbb.

A jelzett területen kívül csak néhány mélyfúrásban jelentkeztek eocén (paleogén) képződmények.

Az eocén (paleogén) egyes tagozatai Magyarországon különböző földrajzi elterjedésűek. A többszöri utólagos lepusztulás és hegység szerkezeti változás az egykor összefüggött területeket, illetve medencéket feldarabolta. Ezért területi tárgyalás szempontjából nehéz a részterületek lehatárolása. Az egykori ösföldrajzi viszonyokat (egykori részmedencék), szerkezeti összefüggéseket és a jelenlegi földrajzi tájegységeket e felosztásban egyaránt figyelembe kell vennünk. Így a következő egységek szerint tárgyalható a magyarországi eocén (paleogén) képződmények helyi rétegtani felépítése és kifejlődése :

1. Sümeg és Csabrendek környéke.
2. Déli Bakony.
3. Északi Bakony nyugati pereme (Magyarpolány, Bakonyjákó, Ganna környéke).
4. Bakonybéli-medence.
5. Északi Bakony északi pereme (Homokbödöge, Ugod, Fenyőfő, Porva, Borzavár, Csesznek, Bakonyszentkirály környéke).
6. Zirc—Dudar—Jásdi-medence (valamint Eplény és Olaszfalu környéke).
7. Bakonycsernye—Kisgyón—Balinkai-medence.
8. Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó—Isztimér környéke.
9. Gánt, Csákberény, Magyaralmás környéke.
10. Úrhida környéke és Lovasberény.
11. Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes környéke.
12. Tatabányai-medence.
13. Nagygyházai-medence.
14. Gyermely és Szomor környéke.
15. Gerecse hegység északi része.
16. Esztergomi-medence és környéke.
17. Budai-hegység és környéke.
18. Cserhát hegység.
19. Mátra hegység.
20. Bükk hegység környéke.
21. Rudabányai-hegység és környéke.
22. Elszigetelt lelőhelyek. (L. a II. mellékletet).

1. Sümeg és Csabrendek környéke

Sümeg, Csabrendek és Gyepükaján környékének néhány km²-nyi kiterjedésű eocén képződményei eddigi hiányos ismereteink szerint sem válnak el ősföldrajzi szempontból a déli bakonyiaktól. Jelenlegi elszigetelt voltuk sem indokolná külön tárgyalásukat. Ezt azért kell megtennünk, mert az idevonatkozó hiányos és nagyrészt téves irodalmi adatokat nem vagy csak részben sikerült újrazvizsgálnunk.

Id. LÓCZY L. (159), PÁVAI-VAJNA F. és MAROS J. (224), valamint HOJNOS R. (104) szolgáltatott adatokat a területről.

Id. LÓCZY L. (159—222) a gyepükajáni nummuliteszes mészkőben *Nummulites perforatus* MONTF., *N. millecaput* BOUB. (nála *N. complanatus* LAMK.)-ot és *Assilia spira* DE ROISSY-t ismert fel nagy mennyiségben, amely a lutéciai emelet alsó részének főnummuliteszes mészkövében közetalkotó.

HOJNOS R. (104—286-288) igen gazdag faunát közölt, táblázatán azonban nem választotta külön a lutéciai főnummuliteszes mészkövet és a rátelepült — általa „priabonien”-nek vélt — márgát. Faunalistája ettől eltekintve sem használható, mert a külföldi eocén különböző emeleteire jellemző fajokból álló „kevert” faunában ezenkívül mezozóos fajok is szerepelnek: „*Huminites* sp., *Batholites* sp., *Natica grandis* MÜNST., *Purpurina subnodosa* RÖM., *Purpurina* sp.”

Ehelyett, helyszíni újrazvizsgálat hiányában, inkább a Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményének átvizsgált anyagát ismertetem a rétegtani leírásban.

Sümeg környékén az eocén fekvőjében felső-triász földolomit és dachsteini mészkő, középső-kréta requienias mészkő és nagyobb elterjedésben felső-kréta (szenoni) hippuriteszes és inoceramuszos mészkő van.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi és tanéti emelet

Közvetlenül a tengeri kifejlődésű eocén rétegek alatt a felső-kréta hippuriteszes mészkőre települ a sümegi *bauxitösszlet* (373—209). VADÁSZ E. a kréta és eocén határát feltételezi lerakódási korként. A tarkaagyaggal kapcsolatos bauxitelőfordulás pontos települése azonban még vitás. A halimbai bauxitösszletnek a felső-krétába sorolása alapján (7) utóbbiba is tartozhatik. Viszont az eocén eleji áthalmozódás sem lehetetlen.

Ezért csak feltételesen soroljuk a Magyarországon kétségtelen szárazföldi időszaknak tekinthető és külön ki nem mutatható monsi-tanéti emeletbe.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet (eocén s.s. alsó tagozata)

PÁVAI-VAJNA F. és MAROS I. a sümegi Fehérkövek és Forrásos kőbányából, ifj. NOSZKY J. pedig a hárshegyi bauxitbányából *nummuliteszes-miliolinás* mészkövet gyűjtött: ezt a déli bakonyi analógia alapján a londoni emeletbe soroljuk. Erre utal települési helyzete is a lutéciai főnummulite-

szes mészkő alatt. Kis *Nummulites*- és *Miliolina*-fajok mellett *Assilina* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Cerithium?* sp., *Ampullina* sp., *Conus?* sp., *Megaxinus* sp., *Ostrea* sp., *Spondylus* sp. említhető belőle. A kis fauna zöme kőből s így fajra nem határozható meg.

2. Lutéciai emelet (eocén s. s. középső tagozata)

Irodalmi adatok alapján két egymás fölött települő képződmény különböztethető meg, amit a begyűjtött kőzet- és kőületanyag is megerősít.

A lutéciai emelet alsó részébe tartozó *főnummuliteszes mészkő* a terület legnagyobb elterjedésű eocén képződménye. Kőzettani kifejlődése és kőületei alapján tökéletesen azonosítható a Déli Bakony oly jellegzetes főnummuliteszes mészkővével.

A BÖCKH J., TAEGER H., PÁVAI-VAJNA F. és MAROS I., ifj. NOSZKY J., HOJNOS R., KOC SIS L., HORVÁTH A. és LÁTKA J. gyűjtötte anyagból (különböző lelőhelyekről) a következő fauna került ki:

Orthophragmina papyracea (BOUB.), *O.* sp., *O.* sp., *Assilina spira* DE ROISSY, *Nummulites perforatus* MONTF., *N. millicaput* BOUB., *Orbitolites complanatus* LAMK., *Magellania* sp., *Angaria* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Xenophora* sp., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Campanile* sp., *C.* sp., *Ampullina* sp., *A.* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Strombus* sp., *Rostellaria ampla* SOL., *Transovula gigantea* (SCHAFH.), *Harpa* sp., *Conus* sp., *Spondylus* sp., *Sp.* sp., *Chlamys* sp., *Vulsella* sp., *Anomia?* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *O.* sp., *Gryphaea brongniarti?* (BR.), *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Laevicardium* sp., *Psammobia* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.) és rákollótöredékek.

A molluszkummaradványok csaknem mind kőbelek, s így faji meghatározásuk kétséges.

A főnummuliteszes mészkő feletti *ortofragminás-nummuliteszes mészkő* és *márga* a Déli Bakony ismertetésében kifejtendő érvek alapján itt is a lutéciai emelet középső részébe tartozik. Faunája a rendelkezésre álló gyér anyag (BÖCKH J., TAEGER H., HOJNOS R. gyűjtése) átvizsgálása után igen szegényesnek bizonyult: *Orthophragmina* sp., *Nummulites* sp., *Entolium* sp., *Spondylus* sp., *Plicatula* sp., *Pholadomya* sp., *Pentacrinus* sp. és *Xanthopsis* sp.-olló.

*

A lutéciai emelet magasabb részébe és bartoni emeletbe tartozó képződmények későbbi elpusztulás következtében hiányoznak a sümeg-csabrendeki területről.

F e l s ő - e o c é n

(felső paleogén = „oligocén” s.s.)

1—2. Lattorfi és rupéli emelet

A felső-eocén idején tengeri üledékképződés nem volt a területen.

2. Déli Bakony

Eocén képződményeink egyik legklasszikusabb, legjobban tanulmányozott területe a Déli Bakony Nyirádtól Városlódig húzódó nyugati pereme. (Ide soroljuk az elszigetelt márkói részt is.)

Az osztrák geológusok igen hézagos és elszórt adataitól eltekintve (91, 303), az első idevonatkozó közléseket BÖCKH J. írta (19). Vele csaknem egy időben HANTKEN M. vetette meg a déli bakonyi eocén ismeretének rétegtani alapjait (77). Munkája az egyes képződmények elválasztása és egymásközti településük tisztázása és a szerves maradványok ismertetése miatt értékes. Utána HÉBERT, ED. és MUNIER-CHALMAS, M. (96) közölt igen értékes, de hézagos adatokat az ajkai és úrkúti részről. Ezek az egyéb dunántúli területekkel való rétegtani párhuzamosítás szempontjából figyelemreméltók.

Később id. LÓCZY L. (159) és TAEGER H. (343) adtak áttekintést a területről, a HANTKEN M.-féle beosztáson azonban lényegében nem változtattak. Majd ROZLOZNIK P. (252, 254) Ajka környékéről közölt részletadatokat.

VECSEY Gy. (377) igen beható tanulmánya nagyjából helyesen tisztázta Ajka, Úrkút és Halimba környékén a rétegtani viszonyokat. KOVÁCS L. (135, 136) a Nyirád környéki eocént tanulmányozta.

A legújabb időkben BARNABÁS K. (7) igen értékes munkája tisztázta az eddig alsó-eocénnek tekintett bauxitelőfordulás rétegtani helyzetét s azt a felső-kréta cenománi-turoni emeletében rögzítette. Számos fúrás alapján a halimbai medencerész eocénjének rétegtani, rétegvastagsági viszonyairól pontos képet adott.

A Déli Bakonyban az eocén rétegek fekvőjét felső-triász, júra és kréta képződmények alkotják. Utóbbi kettő igen változatos kifejlődésű.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén=„paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

A bauxitösszlet felső-krétába sorolása után ide tartozó képződményt nem ismerünk a Déli Bakonyból. A terület szárazulat volt, tengeri üledékképződés nem volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén=„eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

A halimbai és nyirádi területrészen egyes fúrásokban 5—6 m vastagságú, bauxitkötőanyagú *dolomitkonglomerátum*, *-breccsa*, valamint *dolomittörmelék*es *tarkaagyag* jelentkezett. A bauxitos és tarkaagyagos kötőanyag a lepusztult bauxitösszletből származik. Hasonló homokos-kavicsos-agyagos képződményt említ VADÁSZ E. Városlód—Csehbánya közti fúrásokból 100—130 m vastagságban (370—159). Ez a szárazföldi-édesvízi jellegű képződmény parti hullámverés eredményének tekinthető. Ugyanebbe a szintbe sorolható a Városlódtól DNy-ra felszínről és fúrásokból ismeretes tűzálló-

agyagrétegeket is tartalmazó tarkaagyag és áthordott bauxit. Utóbbi a halimbai területen is előfordul. Egyik halimbai fúrásban — helyileg — 4 m vastagságú édesvízi agyagot és — helyenként ooidos — mészmárgát harántoltak *Ostracoda*-fajokkal.

Ezekre a csak helyenkint megmaradt kezdeti tagokra általános elterjedésű, 8 m vastag sötétszürke *molluszkumos*, *csökkentsósvízi*, kissé homokos, *kőszenes agyag* következik. Részben közvetlenül a mezozoós képződményekre települ. Általában gyéren tartalmaz szerves maradványokat [*Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.)], helyenként azonban gazdag molluszkumfaunája van. Az ajka—csingervölgyi Gyula-táró HANTKEN M.-től „bitumenes”-nek jelzett (81—173) agyagjából alábbi faunácskát határoztam újra (328):

Neritina lutea ZITT., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Tympanotonus bakonicus* SZÖTS, *T. ajkaensis* SZÖTS, *Batillaria spinata* nov. sp., *Ampullina hantkeni* SZÖTS, *Cantharus zitteli* SZÖTS.

Ezt az előfordulást nevezte HÉBERT, ED. és MUNIER-CHALMAS, M. „*Cerithium bakonicum* rétegek”-nek (96).

VECSEY GY. (377—7-8) szerint ez a képződmény az Ármin-aknában a felső-kréta kőszén-képződményre diszkordánsan települ s így ő „abráziós” agyagnak véli. Itt vékony kőszéntelepen kívül sok lekoptatott kőszendarabot tartalmaz. Ezek származhatnak a lepusztult felső-kréta telepekből. Faunája gazdag, azonban még újravizsgálatra szorul. A gyula-tárói fajokon kívül felemlíthetők:

Rotalia beccarii L., *Nerita tricarinata* DESH. sp., *Melanatria undosa* (BRONGN.), *Melanopsis* sp., *Mathilda* sp., *Pyrazus pentagonatus?* (SCHLOTH.), *Cerithiella* sp., *Ampullina perusta* (DEFR.), *Eulima haidingeri* ZITT., *Margiella* sp., *Pleurotoma*-félék, *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea sicardi* DONC. sp., *Cyrena* sp., *Tivolina* sp., *Aloidis* sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP, *Ostracoda*-fajok.

A halimbai fúrásokból egy *Tellina* sp. említhető. Nyírádon a *Tympanotonus lemniscatus* (BRONGN.), *Pyrazus pentagonatus?* (SCHLOTH.), *Ampullina patulina* (MUN.—CHALM.), *A. hantkeni* SZÖTS, *Ostrea* sp. a képződményt azonosítja a csingervölgyivel.

Felszíni kibúvását FÖLDVÁRI A. írja le az egykori csárdahegyi (Úrkút) mangánkülfejtésből (31—18 és 32—54). Itt homokos kifejlődésű volt, alján vékony barnakőszénteleppel. FÖLDVÁRI A. ismertetése szerint a *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) és *Campanile urkutense* (MUN.—CHALM.)-t tartalmazott. HANTKEN M. a barnakőszéntelep úrkúti — helyi — kivastagodását említi (77—9). A telep itteni helyzetére vonatkozóan eltérőek a vélemények. Egyesek szerint a kövületes rétegek közt feküdt, mások szerint azok alján. Valószínűleg az utóbbi vélemény a helyes.

A csökkentsósvízi kőszenes agyag az eocén tengernek a Dunántúli Középhegység felé való közeledését jelzi. A fölötté fekvő *miliolinás-molluszkumos márga* („úrkúti márga”) viszont már a tenger behatolását jelzi. Nevezett szerves maradványok jól jellemzik e rétegeket. Az eddigi kutatási adatok alapján ugyancsak általános elterjedésű. Vastagsága néhol 20—30 m-t is elér, többnyire azonban ez alatt marad. Kőzettani kifejlődése már változatosabb, amennyiben a kemény, tömött mészkőtől kezdve találunk mészmárgát, márgát, homokos márgát, sőt márgás homokot is. A meszes kifejlődésben a molluszkumok csak kőmagok, a márgában viszont jó megtartásúak. Úgy látszik, a terület nyugati részén inkább mészkő, a keleti részen inkább márga képződött. A homokos részeken gyakoriak a szenesedett növénymaradványok (ágdarabok). Ezek a közeli szárazföldről kerültek az üledékbe.

A molluszkummaradványok tengeri fajok, a *Miliolina*-félék (főleg *Biloculina*-fajok) viszont a tenger csak kissé csökkent sótartalmára utalnak.

Az általános elterjedés ellenére csak néhány és kis kiterjedésű felszíni kibúvása ismeretes. Legklasszikusabb az először HANTKEN M.-től ismertetett (77) úrkúti előfordulás. Rajta kívül MUNIER-CHALMAS, M. (96), VECSEY GY. (377), saját (328) és BÁNYAI M. (11) munkáiból újravizsgálatom alapján alábbi faunát közölhetem:

Triloculina oblonga MONTAG., *Tr. tricarinata* D'ORB., *Quinqueloculina seminula* L., *Spiroloculina* sp., *Nonion commune* (D'ORB.), *Hauerina* sp., *Rotalia dentata* PARK. et JON., *Orbitolites complanatus* LAMK., *Angaria* nov. sp., *Collonia marginata* LAMK. sp., *Phasianella* nov. sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Bayania* nov. sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Xenophora* sp., *Tympanotonus* nov. sp., *Amalthea* nov. sp., *Potamides baccatus* (BRONGN.), *Potamides* nov. sp., *Batillaria spinata* nov. sp., *Pyrazus pentagonatus* (SCHLOTH.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Campanile urkutense* (MUN.—CHALM.), *Cerithium hofmanni* OPPH., *C. pannonicum* M. BÁNYAI, *Conocerithium trochiforme* M. BÁNYAI, *C. sp.*, *Ampullina patulina* (MUN.—CHALM.), *A. nov. sp.*, *A. nov. sp.*, *A. cochlearis*

(HANTK.), *Ampullospira suessonihiyrida* DE GREG., *Cantharus zitteli* SZÖTS, *Clavilithes noae* (CHEMN.) sp., *Oliva* nov. sp., *Ancilla propinqua* ZITT., *Cryptoconus filiosus* (LAMK.) sp., *Mitra neuhüttensis* (MUN.-CHALM.), *Conus* nov. sp., *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Pedalion urkuticum* (HANTK.), *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Phacoides baconicus* (MUN.-CHALM.), *Ph. vicentinus* (OPPH.), *Megaxinus pseudogiganteus* (OPPH.), *Laevicardium* nov. sp., *Corculum* nov. sp., *Lithocardium wiesneri* (HANTK.), *Tellina* nov. sp., *Aloidis planata* (ZITT.).

A *Miliolina*-félékhez helyenkint *Alveolina* társul. A miliolinás-molluszkumos márga fölfelé elmeszesedve *nummuliteszes-miliolinás-alveolinás mészkőbe* megy át („laevigatás rétegek”), melytől az átmeneti részen nehezen választható el. A londoni emelet folyamatos üledékképződésének ez a zárótagja sekélytengeri mészkő. Az előző üledékkal szemben (ingressziós üledékek) transzgressziós településű. Általában sárgás vagy rózsaszínű, kemény, tömött mészkő, mely csak alsóbb padjaiban márgásabb az úrkúti területén. HANTKEN M. (77—5-6) itt egy *Pedalion urkuticum* (HANTK.) tartalmú padot említ belőle. De egyéb molluszkumkőbelek is vannak itt, elsősorban *Velates schmideli* (CHEMN.).

A *Miliolina*-fajok általános és tömeges fellépésűek. Rajtuk kívül közetalkotó mennyiségűek az *Alveolinák*. Általános elterjedésű az *Orbitolites complanatus* LAMK., de csak kis példányszámban. Az úrkúti területen egész réteglapokat fednek egy *Dactylopora*-faj csövecskéi. Legjellemzőbb azonban a *Nummulites laevigatus* LAMK. Előfordulása választja el a fekvő miliolinás-molluszkumos márgától és a fedő, már lutéciai főnummuliteszes mészkőtől. Elég gyakori a *N. perforatus* MONTF. egy helyi alakja, melyet HANTKEN M. *N. baconicus*-nak nevezett el. Fellép az *Assilina spira* DE ROISSY is kisebb példányokkal.

Egyéb szerves maradványok általában ritkák benne. Ezek főleg molluszkumkőbelek, elsősorban *Pecten*-félék.

Transzgressziós települését ROZLOZNIK P. írja le (254—59) a csékúti „nagy kőfejtőből” (Csingervölgy és Köleskepeárok találkozásánál). Szerinte a 9 m vastag homokos márgaösszlet alján részben transzgressziós breccsával települ a felső-kréta hippuriteszes mészkőre. Az ismertetett *Nummulites*-fajokon kívül *Pecten* sp.-t és *Lithothamnium* sp.-ot említ. Ugyanitt VECSEY GY. a hippuriteszes mészkő felületén eocén fűrőkagylók működésének nyomait figyelte meg. Ugyanő (377) Szóc mellől ismertet kisebb faunát, és az egykori úrkúti mangánkölfejtésből említ márgás kötőanyagú dolomitbreccsát és felette meszes márgát a következő ősmaradványokkal:

Dactylopora sp., *Operculina* sp., *Nummulites laevigatus* D'ORB. forma A et B, *N. perforatus* MONTF., *Assilina spira* DE ROISSY, *Velates schmideli* (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Campanile* sp., *Chlamys infumata*? (LAMK.), *Echinolampas francei* DESMOUL., *E. ovalis* DESMOUL.

A nummuliteszes-miliolinás-alveolinás mészkő vastagsága a halimbai és nyirádi újabb mélyfúrások szerint, általában 10—20 m között van.

*

Elszigetelt, londoni emeletbe tartozó, a Veszprémtől nyugatra, Márkó mellett levő eocén folt. A felszínen (bauxitnyomok előfordulásával együtt) miliolinás-molluszkumos mészmárga van. A szintben, a Déli Bakony nyugati peremének hasonló elnevezésű képződményével azonosított rétegekben gyakoriak a molluszkumkőbelek és lenyomatok. Köztük a *Lithocardium wiesneri* (HANTK.)-t és egy fiatal *Campanile* sp.-t ismertem fel. Az előfordulás az Északi és Déli Bakony közti egykori összeköttetés maradványa.

2. Lutéciai emelet (eocén s. s. középső tagozata)

A londoni emeletével szemben nagyobb vastagságú és változatosabb kifejlődésű, de csakis tengeri lerakódások tartoznak a lutéciai emeletbe.

A londoni és lutéciai emelet közti határt biosztratigráfiai változásokon kívül a lutéciai emelet transzgressziója jelzi.

A lutéciai emelet alsó részének közet- és őslénytani kifejlődése révén könnyen felismerhető képződménye a *főnummuliteszes mészkő*. A londoni emelet rétegeivel szemben már a felszínen is nagy elterjedésű. Városlódtól Szóc vidékéig kisebb megszakításokkal csaknem összefüggően takarja a hegység nyugati peremét. Kisebb, a miocén tengeri letarolástól megkímélt foltjai találhatóak Szóc és

Nyirád között : utóbbi községtől DNy-ra, valamint Ny-ra is, Sümeg felé. A hegység peremétől kissé távolabb DK-re, közvetlenül a mezozoós alaphegységre települ.

A Halimba, Szóc, Nyirád környéki bauxitkutató-fúrások a hegység peremétől távolabb is kimutatták felszín alatti jelenlétét, nagyobb elterjedésben.

Kőzettani kifejlődését tekintve általában kemény, tömött, vastagpados mészkő. Gyakran kissé márgás jellegű. Néhol vékony, pár cm-es agyagrétegecskék lépnek fel benne. A hegység peremi részében meszesebb és vastagabb, attól távolodva márgásabb és vékonyabb. Itt a márgás kifejlődés különbözteti meg a londoni emelet nummuliteszes-alveolinás-miliolinás mészkövétől. A márgás kifejlődés helyenként sok zöld, gyakran mállott elegyrészt tartalmaz, amit, vizsgálat hiányában, feltételezen glaukonitnak vélek. A tisztább mészkőben sokkal gyéresebb. A parthoz közelebb eső meszesebb főnummuliteszes mészkő vastagsága eléri a 100 m-t, a medencében nem igen lépi túl a 60 m-t s többnyire jóval alatta marad.

Az úrkúti és városlódi területen egymás felett három szintje különíthető el (alulról-felfelé) :

1. alveolinás mészkő sok *Nummulites perforatus* MONTF.-szal, gyéresebben *Assilina spira* DE ROISSY-val ;

2. miliolinás mészkő molluszkumkőbelekkel, korallvázakkal ;

3. nummuliteszes mészkő *Nummulites perforatus* MONTF., *Assilina spira* DE ROISSY, *Orbitolites complanatus* LAMK.-szal ; felső részében gyakori a *Nummulites millecaput* BOUB. és *Orthophragmina papyracea* BOUB. ; ez felel meg leginkább a főnummuliteszes mészkő típusának.

Említett területen kívül a főnummuliteszes mészkő ilyen hármas függőleges tagozódása csak az Északi Bakony Ny-i peremén mutatható még ki. Azonban az *Alveolina*-fajok fellépte alsóbb részeiben másutt is megfigyelhető. Ez nehézséget okoz a londoni emeletet záró nummuliteszes-alveolinás-miliolinás mészkőtől való elválasztásában ott, ahol utóbbi helyileg esetleg nem tartalmazza a *Nummulites laevigatus* LAMK.-t.

Hangsúlyozom azonban, hogy a főnummuliteszes mészkő elnevezéssel csakis a lutéciai emelet alsó részébe tartozó és a nagy termetű alakokkal jellemzett kifejlődést értettem. (Régebbi irodalmunk ui. idesorolt más, rétegtanilag fiatalabb nummuliteszes mészkőféleséget is, és képződését a lutéciai és bartoni emelet idején folyamatosnak gondolta.) Ilyen értelemben használom ezt a nevet a többi tájegység tárgyalásában is.

Az így jellemzett déli bakonyi főnummuliteszes mészkőre alkalmazta régebbi irodalmunk az „*Assilina spira*-rétegek” elnevezését (159).

Valóban a kőzetalkotó mennyiségben fellépő *Nummulites perforatus* MONTF. és *N. millecaput* BOUB. mellett ugyanilyen szerepű az *Assilina spira* DE ROISSY is. Természetesen említett fajok mikro- és megaszférás alakjai egyaránt tömeges előfordulásúak, csakhogy előbbiek a szembe-tűnőek, utóbbiak inkább a szintén szerves maradványokból álló kötőanyagban szerepelnek.

A *N. perforatus* MONTF. inkább az alsó rétegekben uralkodik, a *N. millecaput* BOUB. ellenben a felső rétegekben kezd előtérbe kerülni.

A nagy *Foraminifera*-félék közül az *Orthophragmina papyracea* BOUB. itt nem olyan gyakori, mint egyéb területeken. Az alsó részben helyenként gyakori az *Alveolina oblonga* D'ORB. és az *A. violae* CECCH.—RISP. Gyakori, de nem jelentős mennyiségű az *Orbitolites complanatus* LAMK.

Kis *Foraminifera*-félék teljesen háttérbe szorultak.

A molluszkumok közül a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.)-on kívül elsősorban a fajilag még újrvizsgálatra szoruló *Pecten*- és *Spondylus*-fajok a legelterjedtebbek. Egyes padokban gyakoriak a nagytermetű fajok kőbelei.

Jelentős szerepűek az *Echinida*-félék is. Különösen szép példányaik találhatók két vastagabb mészkőpadot elválasztó márgásabb részben. A *Conoclypeus conoideus* AG. és *Schizaster*-fajok gyakoribbak.

Magasabbrendű szervezetek közül a gyéren található rövidfarkú rákok és cápa fogak említendőek.

A kevés márgaanyagot nem számítva a főnummuliteszes mészkő tehát állati eredetű kőzet. Csak gyéren tartalmaz *Lithothamnium*-gumókat.

A londoni emelet nummuliteszes-alveolinás-miliolinás mészkővére települését ROZLOZSNIK P. írja le (254—60) az ajkai Csingervölgyből : alul tisztább mészkőpad fekszik, *Assilina spira* DE ROISSY, *Alveolina* aff. *elongata* DESH. (= *A. oblonga* D'ORB.), *Orbitolites baconica* HANTK.-val,

Majd 0,1—0,2 m vastag, *Nummulites baconicus* HANTK. és *Assilina spira* DE ROISSY-t tömegesen tartalmazó agyagpad után márgás mészkő következik.

Az egyes feltárások ismertetése után VECSEY GY. közli Ajka, Úrkút és Halimba környékéről a főnummuliteszes mészkő kövületlistáját (377—21-23). Ezt csak részben tudtam újra vizsgálni:

Lithothamnium sp., *Orbitolites complanatus* LAMK. (= *O. baconica* HANTK.), *Alveolina oblonga* D'ORB., *A. violae* CHECCH.—RISP., *A. testum-festuae* BOSCO., *Nodosaria* sp., *Listerella communis* (D'ORB.), *Globigerina bulloides* D'ORB., *Truncatulina* sp., *Nummulites millecaput* BOUB. forma A et B et var. *dufrenoyi* D'ARCH., *N. perforatus* MONTF. forma A et B, *N. baconicus* HANTK., *N. puschi* D'ARCH., *Assilina spira* DE ROISSY forma A et B, *A. exponens* SOW., *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. radians* KAUFM., *Operculina canalifera* LEYM., szivacstűk, koralltörödékek, *Terebratula fumanensis* MENECH., *Magellania ilarionis* DAVIDS., *M. hantkeni* MEZN., *M.?* *gibbosa* MEZN., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp., *Campanile tchihatcheffi*? D'ARCH., *C. sp.*, *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Ampullina* sp., *Cepatia* sp., *Ampullospira oweni* D'ARCH., *A. suessonihybrida* DE GREG., *Rostellaria ampla* SOL., *Strombus* sp., *Transovula gigantea* (SCHAFH.), *Cassidaria* sp., *Harpa* sp., *Volutilithes* sp., *Pinna helvetica* MAY.—EYM., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.) (= *Ae. parvicostatus* BELL.?), *Entolium* sp., *Chlamys* sp., *Spondylus asiaticus* D'ARCH., *Sp. rarispinus* DESH., *Sp. buchi* PHIL., *Sp. eocaenus* LEYM., *Sp. rouaulti* D'ARCH., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Teredo tournali* LEYM., *Martesia* sp., *Crassatella sub-tumida* BELL., *Cr. sp.*, *Laevicardium* sp., *Panopaea* sp., *Nautilus parallelus* SCHAFH., *N. crassiconcha* VOGL., *N. sp.*, *Phymosoma pulchra* (LBE), *Ph. blanggianum* DES., *Triplacidia* sp., *Amblypygus dilatatus* D'ARCH., *Echinolampas ovalis* DESMOUL., *E. francei* DESMOUL., *E. subcylindricus* DES., *E. alienus* BITTN., *E. scutella* DES., *E. suessi* LBE, *E. ellipticus* AG., *Echinanthus pellati* COTT., *Psammechinus nummuliticus* PÁV., *Conoclypeus conoideus* AG., *C. marginatus* AG., *Hemiaster basidecorum* OPPH., *Schizaster archiaci* COTT., *Sch. ambulacrum* AG., *Sch. vicinalis* AG., *Sch. rimosus* DESH., *Sch. ajkaensis* OPPH., *Prenaster alpinus* DES., *Schizobrissus brissoides* (LESKE), *Macropneustes pulvinatus* D'ARCH., *Peripneustes deshaysi* (AG.), *Eupatagus* sp., *Xanthopsis quadrilobata* (DESM.), *Carinocarcinus zütteli* LÖR., *Lamna longidens* AG., *L. denticulata* AG., *Charcharodon* cf. *angustidens* AG.

JASKÓ S. után (III—331-332) Nyirád környékéről a jellemző nagy *Foraminifera*-fajokon kívül *Serpula subcorrugata* OPPH., *Velates schmideli* (CHEMM.), *Chlamys biarritzensis* (D'ARCH.) és *Spondylus rarispinus* DESH.-t említhetünk.

A felsorolt szerves maradványokkal korántsem teljes a főnummuliteszes mészkő kövületlistája. Sajnos a rossz megtartási állapot (elsősorban a molluszkumokra vonatkozóan) nem engedi meg a pontos faji meghatározást.

A főnummuliteszes mészkő feletti magasabb lutéciai rétegsor változatosabb kifejlődésű. Irodalmunk az idetartozó képződményeket „átmeneti lutéciai-bartoni” tagoknak vagy bartoni (egyes szerzőknél priabonai) emeletbe, sőt olykor „alsó-oligocénbe” (latterfi emelet) tartozónak tekintette.

A bauxitkutatások révén megismert újabb képződmények és az újravizsgált adatok alapján megállapítható, hogy legfeljebb egy-két előfordulás sorolható a bartoni emelet alsó részébe.

Célszerűnek tartom előbb a medenceperemi képződményeket ismertetni; eddigi irodalmi adataink ui. ezekre a képződményekre vonatkoznak. A medencebeli képződmények természetesen eltérnek a medenceperemiektől.

A peremi területet VECSEY GY. vizsgálta igen részletesen s így azt az ő tanulmánya alapján ismertetem. Szerinte az ajkai Csingervölgy és mellékárkai környékén a főnummuliteszes mészkő fölött „*Nummulina millecaputos* átmeneti rétegek (lutéciai-bartoni emelet)” következnek. Laza, széteső, márgás mészkő tartozik ide, fölfelé fokozatosan növekvő glaukonittartalommal. A nagy *Foraminifera*-félék (*Nummulites millecaput* BOUB., *N. perforatus* MONTF., *Assilina spira* DE ROISSY) fölfelé fokozatosan gyérülnek. Viszont az *Orthophragmina*-fajok szaporodnak s erősen megnő a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) egyedszáma is.

Egyébként ezt a képződményt már BÖCKH J. is felismerte a Köleskepeárok felső szakaszán levő laza márgában (19—55): *Nummulites millecaput* BOUB., *N. perforatus* MONTF., *Assilina spira* DE ROISSY, *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. pratti* MICH., *Gryphaea gumbeli* MAY.—EYM.-vel.

VECSEY GY. (377) után az ajkai Temetőárokából a BÖCKH J.-tól már említett nagy *Foraminifera*-fajokon kívül az:

Assilina exponens SOW., *Orthophragmina ephippium* SCHLOTH., *Rostellaria ampla* SOL., *Cypraea obovata* SCHAFH., *Spondylus radula* LAMK., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Ae. paueri* FRAUSCH., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Panopaea gastaldi*? MICH., *Nautilus regalis* SOW., *Conoclypeus conoideus* AG.-t

közölhetjük.

VECSEY Gy. szerint a „millecaputos rétegek” kisebb foltokban megvannak Padrag, Csékút és Szóc közelében is.

A fölöttük fekvő képződmények között — melyeket az uralkodó felfogás szerint minden szerző a bartoni (priabonai) emeletbe sorolt — VECSEY Gy. a következő típusokat különböztette meg (377—27) :

2. b) Fehér, laza, ortofragminákból felépített mészmárga.

a) Kemény, fehér, ortofragminás, nummuliteszes mészkő.

1. Laza, sárga, dús glaukonit-tartalmú mészmárga, még elég sok *Nummulites millecaput*-tal.

A bartoni emeletbe azonban csak a 2a jelű képződmény (kemény ortofragminás-nummuliteszes mészkő) sorolható. Az 1. jelű glaukonitos mészmárga tulajdonképpen azonos az „átmeneti millecaputos rétegek” alsó részével. A Köleskepeárokba a következő faunát sorolhatjuk fel VECSEY Gy. és BÖCKH J. után :

N. perforatus MONTF., *N. millecaput* BOUB., *O. papyracea* BOUB., *O. ephippium* SCHLOTH., *O. stellata* D'ARCH., *O. dispansa* SOW., *O. sella* D'ARCH., *O. pratti* MICH., *O. radians* D'ARCH., *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *A. parvicostatus* (BELL.), *Chlamys* sp., *Exogyra* sp., *Pholadomya* sp., *Schizaster vicinalis* AG.

Hasonló rétegek vannak a Halimbáról Öcsre vezető úton is sok *Echinida*-maradvánnyal.

Igen szépen tárja fel a rétegeket a Köleskepeárok felső szakaszán az Ajka—Öcs közti új országút szerpentin bevágása. Itt a főnummuliteszes mészkőre települése jól látható.

VECSEY Gy. 2b jelzésű, laza ortofragminás mészmárgája tulajdonképpen az „átmeneti millecaputos rétegek” felső részének felel meg. A Köleskepeárokba torkolló Csehkúti-árok felső szakaszán a kőzet csaknem teljesen *Orthophragmina*-fajok tömegéből áll, kevés márgás kötőanyaggal :

Nummulites millecaput forma A, *O. papyracea* BOUB., *O. dispansa* SOW., *O. tenuicostata* GÜMB., *O. patellaris* SCHLOTH., *O. radians* D'ARCH., *O. stellata* D'ARCH., *Membranipora angulosa* RSS, *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp., *Xenophora* sp., *Ampullinus* sp., *Rostellaria goniophora* BELL., *Cassidaria* sp., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Entolium* sp., *Spondylus rarispinus* DESH., *Sp. radula* LAMK., *Exogyra* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Crassatella* sp., *Laevicardium* sp., *Pholadomya rugosa* HANTK., *Aloidis* sp., *Necronectes böckhi* (LÖR.), *Myliobates suberbus* HANTK.

VECSEY Gy. (377—31-32) a Padragról Csékútra vezető út mellől feltételeesen az „oligocénhez” sorozott sötétszürke, tufás homokkövet ír le: *Globigerina bulloides* D'ORB., *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) és szivacstűkkel. Ez a lelőhely ugyancsak a millecaputos átmeneti rétegek glaukonittartalmú részével azonosítható, mely gyakran tartalmaz vulkáni eredetű tufaanyagot is.

A főnummuliteszes mészkő fölötti lutéciai rétegsort, teljesebb kifejlődésben harántolták a Halimba környéki bauxitkutatófúrások.

A medencében egyébként is márgásabb kifejlődésű főnummuliteszes mészkő fölfelé márgába megy át. Ebben a részben még megvan a *N. millecaput* is, azonban az *Orthophragmina*-fajok — köztük elsősorban az *O. papyracea* BOUB. — uralkodnak, a *N. millecaput* pedig sokszor hiányzik is. A többnyire erősen glaukonitos és tufaanyagot is tartalmazó (néha tufás homokkőszerű) 10—20 m vastagságú nummuliteszes-ortofragminás „márga” tulajdonképpen egy fokozatosan pelitesebbé váló üledékképződés átmeneti tagja a lutéciai emelet alsó részébe tartozó főnummuliteszes mészkő és a magasabb részbe tartozó, alább ismertetendő foraminiferás-molluszkumos agyagmárga között.

A nagy foraminiferákon kívül, rossz megtartású molluszkumfaunájában a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) és egy a *Chl. biarritzensis* (D'ARCH.)-hez hasonló *Chlamys*-faj a leggyakoribb. Érdekesebb a rövidfarkú rákok elég gyakori fellépte (*Xanthopsis quadrilobata* DESM.). Az isztriai-dalmáciai területen azonos rétegtani helyzetben találunk rákos réteget a főnummuliteszes mészkő és a globigerinás márga között.

Leírt képződmény fokozatosan megy át a lutéciai emelet magasabb részét kitöltő foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába. Az üledék fokozatosan finomabbszemű lesz, a tufaanyag és a glaukonit fokozatosan eltűnik, illetve utóbbi apróbb szemekben jelentkezik gyéren.

Alsóbb részeiben általában meszesebb és kissé keményebb, fölfelé inkább agyagos, lágyabb kőzet. Vastagsága a halimbai fúrásokban 80—100 m körül volt. A lágy kőzet azonban általában

lepusztult utólag, s így csak egy-két fúrás harántolta eredeti vastagságában. Jelenlegi kicsiny elterjedése is ennek a következménye.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga a lutéciai emelet nyílttengeri fáciése. Parttól távolabb, csendesebb mozgású vízben lerakódott, de még sekélytengeri üledék. A finomszemű kőzetanyagon kívül erre utal főleg vékonyhéjú fajokból álló molluszkum-faunája is. Akadnak ugyan *Pecten*-, *Spondylus*- és *Ostrea*-félék is benne, de ezek nem a parti övezet vastaghéjú alakjai, hanem viszonylag mélyebb tenger fenekén élt fajok. Ezek is főleg alsóbb rétegeiben lépnek fel, ahol az *Orthophragmina papyracea* BOUB. és *O. patellaris*? SCHLOTH. is előfordul gyéribben. Ugyanebben a részben rövidfarkú rákok maradványai is vannak, azonban a nummuliteszes-ortofragminás márgáéival szemben a pelites fáciesre jellemző alakok.

A szerves maradványok közül legelterjedtebb a kitűnő megtartású *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). Vezérkövületjellegű a szintén gyakori *Vasconella grandis* (BELL.), mely egyéb tények mellett a képződmény lutéciai korát rögzíti. Igen gazdag, még nem vizsgált *Ostracoda*- és kis *Foraminifera*-faunát tartalmaz. A *Foraminifera*k közül kiemelendő a *Clavulinoides szabói* (HANTK.) és *Hantkenina kochi* (HANTK.). Gyakran találhatók nagy, összetett bryozoom-telepek. Molluszkumfaunája sajnos megtartás szempontjából nem kielégítő. A vékonyhéjú alakok legtöbbször kőbelek, lenyomatok.

Az eddigi gyűjtések (főleg BÁRDOSY GY. gyűjtötte anyag a bauxitkutatófúrásokból) fajra többször meg nem határozott anyaga:

Globigerina bulloides D'ORB., *Hantkenina kochi* (HANTK.), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. patellaris*? SCHLOTH., *Serpula* sp., *Ditrupa* sp., féregjáratkitöltések, *Bryozoom*-telepek, *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp., *Ampullina* sp., *Rostellaria* sp., *Cassidaria* sp., *Surcula*? sp., *Arca* sp., *Vasconella grandis* (BELL.), *Anomia* sp., *Chlamys* sp., *Chlamys* sp. (*biarritzensis* D'ARCH. alakköre), *Entolium* sp., *Pseudamussium* sp., *Spondylus* sp., *Plicatula* sp., *Dimya intusstriata* (D'ARCH.), *Gryphaea brongniarti* (BR.), *Vulsella* sp., *Ostrea* sp., *Lima* sp., *Laevicardium* sp., *Crassatella* sp., *Pholadomya* sp., *Psammobia* sp., *Aloidis* sp., *Harpactocarinus punctulatus* DESM., *H.* sp.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga a folyamatosan tartó lutéciai transzgresszió legintenzívebb szakaszának üledéke. Kétségtelen, hogy itt a lutéciai emelet magasabb részébe tartozik. A medence belsejében azonban a főnummuliteszes mészkövet is részben helyettesíteni látszik. Valószínű, hogy a partvonalától még távolabb, ÉNy-i irányban — a Kisgyón—Balinkai-medence példájára — a helyettesítés majdnem teljes értékű. Ez a terület rész azonban jelenleg nagy mélységben van és adataink nincsenek róla.

A hegység peremi részén viszont az emelt szerkezeti helyzet miatt lepusztult és nyomai biztosan nem mutathatók ki.

3. Bartoni emelet (eocén s. s. felső tagozata)

A halimbai medencerészben a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga felső részében, illetve a fölött néhány méter vastag padokban, helyenkint bentonitosodott vulkáni eredetű tufa és tufás homokkő jelenik meg. Ezek a megújult vulkáni működésre utaló üledékek, a bakonycernyei és balinkai azonosság alapján a bartoni emelet alá helyezhetők. Itt is, mint utóbbi területen foraminiferás agyagmárga padokkal váltakoznak. Az egy-két fúrásban 32 m-es legnagyobb vastagságban megmaradt összletből hiányzik a bartoni emeletre jellemző nummuliteszes-ortofragminás mészkő.

A nummuliteszes-ortofragminás mészkő csak a medence peremén Padragtól délre és az emelt szerkezeti helyzetű csékúti Gyűrhegyen van meg, ahol vető mentén érintkezik a főnummuliteszes mészkővel. Utóbbi helyen a fehér, kemény mészkő kevés glaukonitot tartalmaz. VECSEY GY. alapján (377—28): *Nummulites* sp., *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. stellata* D'ARCH., *O. ephippium* SCHLOTH., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Spondylus buchi* PHIL. var. *frauscheri* TON., *Exogyra eversa* MELLE. (?) és *Ranina reussi* (WOODW.) említhető innen. Előbbi lelőhely faunája hasonló.

ROZLOZSNIK P. (252—87-88) Padragtól északkeletre, a Balázskúti-dűlő vízmosságában a budai-márgával (latterfi emelet) azonosított képződményt talált, vékony biotitos, tufás homok és foraminiferás mészkőpadokkal váltakozó, lágy agyagmárgában. Az agyagmárgában gyakori a *Globigerina* és *Nodosaria*. A mészkőpadokban apró vonalozott *Nummulites*-fajok, *Orthophragmina pratti* MICHT., *O. lanceolata* SCHLUMB. és *Operculinella operculiniformis* TELL. var. *hungarica* ROZL. volt.

Ez az előfordulás ugyancsak a bartoni emeletbe sorolható. A Halimbai-medence bartoni emeletbe sorolt foraminiferás agyagmárgájában szintén sok a *Globigerina*. A fúrásokban viszont a vékonyabb mészkőpadokat esetleg nem észlelték.

A bartoni képződmények gyér szereplése a területen, utólagos lepusztulás következménye. Feltehető, hogy a bartoni kor elején rövidebb ideig tartó elsekélyesedés után a nyílttengeri üledék-képződés ismét állandósult a bartoni transzgresszió következményeképpen.

A magasabb lutéciai és a bartoni képződmények hézagos előfordulása miatt az egykori déli partvonal nem állapítható meg pontosan.

F e l s ő - e ó c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható képződményt a Déli Bakonyból egyáltalán nem ismerünk. Tengeri üledékképződés a területen nem volt.

*

A Déli Bakony londoni, lutéciai, bartoni emeletbe sorolt képződményei mind a közet-őslénytani kifejlődés, mind pedig rétegegymásután tekintetében egyeznek az isztriai és dalmáciai rétegsorral, ami az ősföldrajzi helyzettel magyarázható.

3. Északi Bakony nyugati pereme

(Magyarpolány, Bakonyjákó, Ganna környéke)

Az Északi Bakony nyugati végződésén Magyarpolány, Farkasgyepű, Németbánya, Iharkút, Bakonyjákó, Tapolcafő, Ganna, Bakonypölöske, Noszlop községek határában viszonylag nagy felszíni elterjedésű, azonban nem változatos kifejlődésű eocén ismeretes.

A területtel először HAUSER, FR. és STACHE, G. (91, 303), majd KOCH A. (125) foglalkozott. TAEGER H. még szintén áttekintő jellegű adatai után (347), JASKÓ S. (110) adott először összefoglaló képet az eocén képződményekről, részletes térképezés alapján.

Ifj. NOSZKY J. igen alapos, de elsősorban a mezozoós képződményekre kiterjedő földtani felvétele nyomán újravizsgáltam a területet (334). Azóta — főleg a közben létesült kutatófúrásokból — néhány kiegészítő és részben módosító adathoz jutottunk.

Az Északi Bakony nyugati peremén az eocén képződmények részben a felső-triász földolmitra és dachsteini mészkőre, részben a felső-kréta szenoni emeletének különböző tagjaira települnek. Utóbbiak közül — mint fekvő — legelterjedtebb a grifeás márga.

A hasonló kőzettani kifejlődés a területen nehézséget okoz az eocén képződmények rétegtani besorolásában. További nehézséget okoz az eocén képződmények utólagos lepusztulása. A rétegsor hiányos voltára már JASKÓ S. (110—25) is felhívta a figyelmet.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

A terület szárazulat volt. Ide sorolható üledéket nem ismerünk. Tengeri üledékképződés nem volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet (eocén s. s. alsó tagozata)

Bakonypölöske környékén végzett újabb kutatófúrásokban (Magyar Állami Földtani Intézet fúrásai) a főnummuliteszes mészkő összelete alatt néhány méter vastagságú *kőszénnyomos*, kissé *szenes agyag* jelentkezett. Ez a szárazföldi jellegű lerakódás nem függhetett össze az egykori kőszénképző lagunák üledékeivel. Hiányzik felette a londoni emelet magasabb részének folyamatos üledékképződés eredményezte tengeri képződménye. Csak helyenként maradt meg, ott, ahol a lutéciai transzgresszió nem távolította el. A londoni emeletbe sorolható, ezen belüli pontosabb szintmegjelölés nélkül.

Ugyancsak a londoni emeletbe sorolható feltételelesen az egykori Magyar Általános Kőszénbánya R. T. farkasgyepűi, 503. sz. fúrásában észlelt, 9 m vastag „szürke molluszkás agyag”. Feltehető, hogy Farkasgyepű környéke összefüggött a városlódi és úrkúti területtel. Lehetséges, hogy említett képződmény azonos az ottani miliolinás-molluszkumos márgával. A fúrás felette 6,5 m vastag szürke nummuliteszes mészkövet harántolt. Lehetséges viszont ennek az ottani nummuliteszes-

alveolinás-miliolinás mészkővel való azonossága. A legfelül jelentkezett 34,7 m vastag sárga nummuliteszes-lithothamniumos mészkő ellenben már a lutéciai főnummuliteszes mészkővel azonosítható. Ezek a párhuzamosítások csak feltételesek, mert a fúrás anyagát nem vizsgálhattam át.

A déli bakonyi nummuliteszes-alveolinás-miliolinás mészkővel két előfordulást azonosíthatok feltételesen. A magyarpolányi Öreghegy déli végén, a szőlőben — egy ház mögötti bevágásban — mintegy 1 m vastag, laza, agyagos kötőanyagú *alapkonglomerátum* települ a szenoni grifeás márgára. A kavics durvaszemű s anyaga lepusztult triász és kréta képződmények törmeléke. Felette *agyagos, gumós miliolinás mészmárga* települ. Az agyagos részekben kisebb termetű *Nummulites perforatus* MONTF. (*N. baconicus* HANTK.), *Assilina granulosa* D'ARCH., *A. exponens* Sow., *Ampullina* sp., *Ostrea* sp., *Cardita* sp.-t találtam. A „*N. baconicus* HANTK.” a Déli Bakony hivatkozott képződményében is fellép. Hasonló kőzettani kifejlődésű, helyenként *Alveolinát* és *Lithothamnium-gumókat* tartalmazó mészmárga van Németbányán az erdőri háztól K-re, Bakonyjákón a Kerekeskúttól É-ra, a Kővárdúlótól D-re (itt breccsás és aprókavicsos, ami transzgressziós településre utal), a magyarpolányi Manchegy É-i végén és a Magyarpolánytól közvetlenül É-ra az út bevágásában.

A farkasgyepüi tudógyógyintézetétől É-ra, a Bitvától D-re, kisebb kőfejtő kemény *miliolinás*—*molluszkumos mészkövet* tár fel. A molluszkummaradványok ritkák és kőbelek: *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp. (nagy termetű faj), *Ampullospira oweni* (D'ARCH.).

Nagyjából a Bakonyjákó és Ganna közti területen transzgressziós településben, alján *alapkonglomerátummal molluszkumos—miliolinás mészkő* található. Anyaga többé-kevésbé homokos, márgás. A molluszkumok kőbelek. Mellettük gyakoriak a korallvázak. Ennek következtében a kőzet likacsos, hézagos. Gyéribben jelen van a *Nummulites perforatus* MONTF. is. Szintben azonosítható a Zirc és Dudar környéki hasonló kifejlődésű képződménnyel, mely a londoni emelet legmagasabb részébe tartozik. Azonban itt nincs meg az említett helyeken oly jellemző *Turritella tokodensis* HANTK.

A gannai (nagygannai) Bitva-híd melletti, a Kisgannától É-ra fekvő kőfejtő és a döbrönteí Várhegy előfordulásain kívül (334—420-421) megvan a bakonyjákói Steinriegel nyugati meredek oldalán, s ide sorolható a JASKÓ S. említette lelőhely is, Gannától É-ra, a Magyarhegy É-i oldalán (110—24). Eddig átvizsgált faunája:

Nummulites perforatus MONTF. (és *N. baconicus* HANTK.), *Assilina granulosa* (D'ARCH.), *A. exponens* Sow., *A. spira* DE ROISSY, *Bryozoum*-félék, *Korall-vázak* (*Pattalophyllia* sp.), *Pleurotomaria* sp., *Angaria* sp., *Turbo* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Cerithium*-félék, *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Campanile* sp., *Ampullina* sp., *Cepatia böckhi* ROZL., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *A. sp.*, *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Cypraea* sp., *Transovula gigantea* SCHAFH., *Strombus* sp., *Conus* sp., *Arca* sp., *Glycymeris* sp., *Chlamys* sp., *Gryphaea brongniarti* (BR.), *Megaxinus escheri* (MAY.—EYM.), *Phacoides* sp., *Lithodomus* sp., *Chama* sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* sp., *Crassatella* sp., *Cardita* sp., *Aloidis* cfr. *semicostata* (BELL.), *Nautilus* sp., *Echinanthus placenta*? DAMES.

Németbánya és Iharkút közötti bauxitkutatófúrások lutéciai nummuliteszes—alveolinás mészkő alatt nagyobb vastagságú *tarkaagyagot* harántoltak. A tarkaagyag, felső-krétakori bauxit és tarkaagyag átrakódott anyaga a lutéciai transzgresszió következményeképpen. Ezért rétegtani helye a londoni és a lutéciai emelet határa körül rögzíthető.

A londoni emelet idejében, annak elején teljes mértékben, végén pedig kisebb részben, a leírt terület szárazulat, sziget volt. A tengeri üledékek sem sorolhatók teljes biztonsággal a londoni emeletbe.

2. Lutéciai emelet (eocén s. s. középső tagozata)

Csak a *főnummuliteszes mészkő* összlete van meg az Északi Bakony nyugati peremén. Az úrkúti és városlódi viszonyokhoz hasonlóan itt is három szintje különböztethető meg (alulról-felfelé):

- a) nummuliteszes-alveolinás mészkő,
- b) miliolinás-molluszkumos mészkő,
- c) nummuliteszes mészkő.

a) A főnummuliteszes mészkő egész összletében fellép gyéren az *Alveolina*, a nummuliteszes-alveolinás mészkövet azonban gyakorisága jellemzi. Eltér a magasabb szintektől abban is, hogy itt a típusos *Nummulites perforatus* MONTF., s egy kisebb alakja gyakori (*N. baconicus* HANTK.).

Ezt a fajt a vonatkozó irodalom *N. brongniarti* és *N. biarritzensis* néven említi innen. Az *Alveolina* nemzetséget egy rövidebb és egy megnyúltabb faj képviseli, az *A. oblonga* D'ORB. és *A. violae* CHECC. — RISP. Elég gyakori még az *Orbitolites complanatus* LAMK. (= *O. baconicus* HANTK.) is. Ritka a *N. millicaput* és az *Assilina spira* DE ROISSY. Gyéren molluszkumkőbelek tartalmaz : *Cepatia* sp., *Campanile* sp. (Magyarpolánytól É-ra, a keresztől ÉK-re).

Ismeretes Magyarpolányon a Szakácskúttól É-ra, a már fent említett helyen, a Polányi-hegytől Ny-ra, a Kálvária hegytől ÉK-re, az Öreghegytől DNy-ra eső kőfejtőben, Bakonyjácán a Somháti malomtól ÉNy-ra a Kövespatak É-i oldalán, Gannán a Nyúlhegyen, a gannai Manchegy K-i oldalán, Döbröntén az egykori „lignitbányától” K-re, végül Iharkút és Németbánya között.

Miliolinás-molluszkumos mészkő a magyarpolányi Manchegy tetején (*Pecten* sp., *Murex*? sp.) és Bakonypölöskén a Pölöskehegy ÉNy-i végén fekvő kőfejtőben van. Utóbbi helyen igen sok korallvázat és rossz megtartású molluszkummaradványt tartalmaz. *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Laevicardium* sp., *Meretrix*? sp. A molluszkumok mindig csak kőbelek. Utóbbi előfordulás közelében egy kutatófúrás alatta nummuliteszes-alveolinás mészkövet harántolt.

A miliolinás-molluszkumos mészkő szintjébe sorolható kemény miliolinás mészkő van Magyarpolányon a hosszúhegyi legelő Ny-i peremén.

Legelterjedtebb a *Nummulites perforatus* MONTF. tömeges előfordulásával jellemzett nummuliteszes mészkő (szorosabb értelemben vett főnummuliteszes mészkő). Előbbi faj mellett ritkább a *Nummulites millicaput* BOUB., *Assilina spira* DE ROISSY és *Orbitolites complanatus* LAMK. Egyéb szerves maradványok ritkák : molluszkumok és echinidák. Előbbieket *Pecten*-félék képviselik.

Felfelé a *Nummulites millicaput* BOUB. gyakoribb lesz. Ezek a magasabb rétegek azonban csak helyenként, foszlányokban maradtak meg, így : Magyarpolányon a Szakácskúttól Ny-ra eső kis dombon, Bakonyjácán a Kövespatak alsó szakasza mentén, Gannán a Hangyálos hegytől Ny-ra és a Magyarhegytől É-ra. Helyenként gyakori az *Orthophragmina papyracea* BOUB. Márgásabbak, lazábbak a mélyebb rétegeknél s így a lepusztulásnak könnyebben estek áldozatul. Ez magyarázza gyéresebb előfordulásukat.

Utóbbi magasabb szintbe sorolható a noszlopi kőfejtő lithothamnium-gumós, vékonypados, márgás mészkőve.

A Magyar Állami Földtani Intézet gyűjteményében különböző gyűjtők anyagából a nummuliteszes mészkőből az alábbi faunalistát közölhetem, a már említett fajokon kívül :

Tubulostium spirulaeum (LAMK.), *Rostellaria ampla* SOL., *Chlamys* sp., *Entolium* sp., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Spondylus* sp., *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Laevicardium* sp., *Cardita* sp., *Concodypeus conoideus* AG., *Schizobrissus brissoides* (LESKE) (a tengeri sünöket SZÖRÉNYI E. volt szíves meghatározni).

A lutéciai emelet magasabb részébe tartozó képződményeket a miocén abrázió nyomtalanul lepusztította. Ezek feltehetően azonosak voltak a Déli Bakony ebbe a szintbe tartozó képződményeivel, vagyis a foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával. JASKÓ S. szerint (110—25) a „*Nummulina striata* rétegek” pusztultak le. Ilyen képződmények azonban csak a Dunántúli Középhegység keleti felében vannak. A Bakonyban más képződmények helyettesítik őket a lutéciai emelet magasabb részében.

A lepusztulás erősségét bizonyítja, hogy a miocén konglomerátumban igen sok a főnummuliteszes mészkő legalsó szintjéből származó nummuliteszes-alveolinás mészkőkávis.

3. Bartoni emelet (eocén s. s. felső tagozata)

Az ide tartozó képződmények nyom nélkül lepusztultak.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén=„oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide tartozó képződményeket nem ismerünk. A tengeri üledékképződés ezen a területen is szünetelt, miként a Déli Bakonyban.

4. Bakonybéli-medence

A Bakonybéli-medence az eocén kifejlődése és rétegtani felépítése szempontjából a Déli Bakony területét köti össze a Zirc—Dudar—Jásdi-medencével. A közvetlen kapcsolatot a Déli Bakonnyal a Csehbánya környéki kisebb előfordulások, a Zirc—Dudar—Jásdi-medencével pedig az aklipusztai előfordulások jelzik.

A Bakonybéli-medence nem ösföldrajzi medence. Az eocén képződmények mai helyzetét és elterjedését eocén utáni szerkezeti mozgások és lepusztulás szabták meg. Morfológiailag azonban jól lehatárolt tájegység.

A medence eocén képződményeiről HAUER, FR. és STACHE, G. első hézagos adatai után (91, 303) KOCH A. (119 és 125), majd TAEGER H. (341—344) közölt már részletesebb adatokat. Hosszabb szünet után BERTALAN K. (13) tanulmányozta igen alapos részletességgel a medencét. Az eocén képződményeket az ő tanulmányai alapján ismertetem, néhány rétegtani helyesbítéssel és újabb faunisztikai adatokkal kiegészítve. BERTALAN K. munkájának ui. csak kivonata jelent meg nyomtatásban. Az utóbbi években ifj. NOSZKY J. végzett földtani újrafelvételt a területen.

A medencét É-ről és D-ről határoló mezozoós alaphegységkeretet elsősorban a triász és a júra különböző szintű és kifejlődésű képződményei építik föl. Ezzel szemben magában a medencében túlnyomórészt apti, albai és cenománi emeletbe tartozó képződmények vannak az eocén rétegsor alatt.

A kréta és eocén képződmények ilyen szerkezeti helyzetére a „zirci szinklinórium” helytelen elnevezést használják. Tulajdonképpen azonban a cenománi emelet vége és eocén (londoni emelet) kezdete közti árkos beszakadásról van szó a mozgás szakaszának pontosabb ismerete nélkül (szubhercini? vagy larámi? szakasz). A beszakadás a medence É-i peremén nagyobb méretű volt, mint a D-in, illetve utóbbi részen több párhuzamos lépcső keletkezett. A szerkezetileg előre kialakított, majd később kiegyengetett medencében rakódtak le az eocén képződmények.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén=„paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződmények nem ismeretesek. Tengeri üledékképződés a területen nem volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén=„eocén” s. s.)

1. Londoni emelet (eocén s. s. alsó tagozata)

Nem ismeretes a területről a Déli Bakonyban és a Dudartól Budapest környékéig jellegzetes kifejlődésű tarkaagyag, mely a londoni emelet legalsó részébe tartozik. Itt a londoni üledékképződés rögtön tengeri lerakódással indult meg.

Aklipusztá környékén a londoni emelet alsó részébe („sparnacumi” emelet) tartozó kőszénképződményt és ennek fekvőjében (Zirc melletti Lencsés-gödör) fellépő kővületmentes kavicsot, homokot, *molluszkumos kavicsos*, *meszes homokkő* helyettesíti: *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.),

Brachyodontes corrugatus (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY.-val. Ez a még csökkentsósvízi fajokat tartalmazó képződmény tovább Ny-ra, Kőrisgyőr környékén (Suszterdomb, Réé-tető, Réé-árok, Tilos-erdő) és Putri-majortól K-re is megtalálható. Itt egy miliolinás-molluszkumos homokkőpadot is tartalmaz. A homok jellemző alakja a *Nummulites laevigatus* LAMK., mely nagy példányokban jelentkezik. Mellette gyakori az *Ostrea roncana* PARTSCH. A nummuliteszes-osztreás homok a medence Ny-i részén nincs meg; errefelé kiékelődik, viszont a csatlakozó É-i területekről ismerjük. Tehát a londoni emelet elején É-ről nyúlt be egy tengerág a Bakonybéli-medence K-i részébe.

A homok fölött, több helyütt a BERTALAN K.-tól *turritellás agyagnak* nevezett képződmény következik. Nevét a *Turritella tokodensis* HANTK. gyakori előfordulása után kapta. BERTALAN K. megtalálta a zirci Lencsésödörben is a kőszénképződmény nyomai fölött. Ez a képződmény a dudari medencében a kőszénképződményt fedő molluszkumos-nummuliteszes homok és molluszkumos márga helyettesítő, pelites fáciese. Ez a fáciesváltozás ismét azt bizonyítja, hogy a tenger Ny felé volt nyíltabb, K-en (Dudar környéke) a durva törmelékanyag (parti fáciesű homok) rakódott le. BERTALAN K. után a kőrisgyőri Suszterdomb Ny-i oldalán levő előfordulásból alábbi faunát ismer-tethetem:

Quinqueloculina sp., *Lagena* sp., *Asterigerina rotula* (KAUFM.), *Cibicides dutemplei* (D'ORB.), *C. costatus* (FRANZN.), *Anomalina grosserugosa* GÜMB., *Bryozoum*-maradványok, *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Ampullina perusta* (DEFR.), *Bulla?* sp., *Ostrea* sp., *Spatangida*-tüskék.

BERTALAN K. említi a *Nummulites perforatus* MONTF. forma A és *N. incrassatus* DE LA HARPE forma A fajt. Valószínű azonban, hogy ezek magasabb rétegekből származnak (a feltárás omlott hegyoldal). A vezetősínt jellegű turritellás agyag feltárásaiban ezeket a *Nummulites*-fajokat nem láttam.

A turritellás agyag fölött a londoni emelet magasabb részében két képződmény különböztethető meg. Kis nummuliteszeket és alveolinákat tartalmazó mészkő települ alapkonglomerátummal a cenománi turritellás márgára az említett Suszterdombon. (BERTALAN K. itt fordított rétegsort írt le. Szerinte a nummuliteszes-osztreás homok és a turritellás agyag települt a mészkőre.) A nummuliteszes-alveolinás mészkő a molluszkumos-nummuliteszes márgával tulajdonképpen azonos képződmény. A többé-kevésbé meszes és homokos képződmény igen sok *Nummulitest*, molluszkumkőbelet tartalmaz. Kőzet-öslénytani kifejlődésében teljesen azonos a dudari medence azonos rétegtani helyzetű képződményével. BERTALAN K., HAUER, FR. és STACHE, G., valamint TAEGER H. anyagából alábbi faunát határozhattam meg:

Nummulites laevigatus LAMK., *N. perforatus* MONTF. (a magasabb, lutéciai emeletbe átvezető rétegekben), *Orbitolites complanatus* LAMK., *Alveolina* sp., *Angaria* nov. sp., *Trochus saemanni* BAY., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Amalthea* nov. sp., *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Campanile defrenatum* (DE GREG.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* nov. sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullospira suessonihybrida* (DE GREG.), *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Cypraea* sp., *Transovula gigantea* (SCHAFH.), *Rostellaria* sp., *Strombus* sp., *Harpa* nov. sp., *Cassidaria* sp., *Arca* sp., *Glycymeris* sp., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Chlamys tredecimcostatus* (BERT.), *Chl. subdiscors* (D'ARCH.), *Ostrea* sp., *Cardita* sp., *Megarhinus* sp., *Phacoides vicentinus* (OPPH.), *Chama* sp., *Corbis maior* BAY., *Meretrix?* sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Cr. dudarensis* nov. sp., *Aloidis* sp.

A faunában sok a közös faj a Déli Bakony molluszkumos-miliolinás márgájával és nummuliteszes-alveolinás-miliolinás mészkőjével. Rétegtanilag utóbbival azonos. A fauna hasonlósága és a kőzetkifejlődés a Déli Bakonnyal a kapcsolatot bizonyítja.

A londoni emelet elején csak a medence K-i részén volt tengeri üledékképződés, míg a végén, újabb előrenyomulás következtében a medence egész területét elöntötte a tenger.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A lutéciai emelet alsó részébe a nagy *Nummulites*-fajok tömeges előfordulásával jellemzett képződmények tartoznak.

Legalul két egymást helyettesítő fácies van: a főnummuliteszes mészkő és a nummuliteszes agyag.

A főnummuliteszes mészkő (azonos BERTALAN K. „főnummulinás mészkő-csoportjának” „nummulinás mészkőjével”) a parti fácies s Bakonybél környékén (a medence ÉNy-i részén) transz-

gressziós településű. Itt a Szőlőgyöphegyén alveolinás. Valószínű, hogy itt is a közeli Ny-i és DNy-i tájegységek nummuliteszes-alveolinás mészköve van meg. Vagyis a főnummuliteszes mészkő összetételének legalsó tagja.

BERTALAN K. szerint uralkodó a *Nummulites perforatus* MONTF. Ehhez helyenként társul a *N. millecaput* BOUB. A bakonybéli Kis Kerülőhegyen az egyébként ritka *Assilina*-fajok is tömegesek (*A. spira* DE ROISSY). Különböző gyűjtések anyagából (Magyar Állami Földtani Intézet) fenti fajokon kívül a következő faunát határoztam meg:

Orthophragmina papyracea (BOUB.), *Orbitolites complanatus* LAMK., *Stylocœnia macrostyla* Rss., *Magellania ilarionis* (DAVIDS.), *Velates schmideli* (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp., *Campanile urkutense* (MUN.-CHALM.), *C.* sp., *Ampullina* sp., *Ampullospira suessonihiyrida* (DE GREG.), *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Rostellaria ampla* SOL., *Conus* sp., *Glycymeris* sp., *Entolium* sp., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Chlamys tredecimcostatus* (BERT.), *Spondylus* sp., *Ostrea* sp., *Cardita* sp., *Crassatella* sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* sp.

A nummuliteszes agyag, melyet ugyanúgy, mint a mészkövet „főnummuliteszes agyag”-nak lehetne nevezni, faunája és rétegtani helyzete miatt, a *Nummulites perforatus* MONTF. tömegéből áll agyagos-márgás kötőanyaggal. (BERTALAN K. „perforatás márgának” nevezi). Ehhez a fajhoz ritkán a *N. millecaput* BOUB. társul. (Azonos esetet ismerünk a Zirc—Dudar—Jásdi-medencéből is.) Ezekon kívül csak rossz megtartású, pontosabban meg nem határozható kövületeket tartalmaz:

Tubulostium spirulaeum (LAMK.), *Ampullina* sp., *Amphiperas* cfr. *ellipsoides* D'ARCH., *Cassidaria* cfr. *nodosa*? SOL., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Pseudamussium soleum*? (DESH.), *Entolium* cfr. *corneum*? (SOW.), *Chlamys* cfr. *biarritzensis*? (D'ARCH.), *Vulsella* cfr. *martensi*? KOEN., *Gryphaea* cfr. *brongniarti* (BR.), *Pholadomya* cfr. *labatlanensis* HANTK.

A parti főnummuliteszes mészkövet helyettesítve, a medence belső részében rakódott le. Bakonybél és Pénzeskút környékén foszlányokban igen elterjedt.

A nummuliteszes agyag felső részében a *N. millecaput* BOUB. egyre gyakoribb lesz s egyes helyeken a többi nummulitesz háttérbe szorításával átveszi a vezető szerepet. A *millecaputos márga* közzettanilag hasonlít a nummuliteszes agyaghoz. Legjellemzőbb előfordulása Bakonybél DK-i részén van. Itt csaknem kizárólag a *N. millecaput* egyedeiből áll. Mellette a

N. perforatus DE MONTF., *N. incrassatus* DE LA HARPE, *Orthophragmina pratti* (MIGHT.), *O. applanata* (GÜMB.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Natica* sp., *Entolium* cfr. *corneum* (SOW.), *Pseudamussium* cfr. *paueri* (FRAUSCH.), *Philippia tela* (OPPH.), *Spondylus buchi* PHIL. et var. *frauscheri* TONIOLO, *Sp. limaeformis* GÜMBEL, *Gryphaea* cfr. *brongniarti* (BRONN) a gyakoribb fajok.

A *millecaputos márgára*, illetőleg ahol ez jellegzetesen nem fejlődött ki, a *N. millecaput*-ot bővebben tartalmazó nummuliteszes agyagra (Belső-Domonkóskút mellett, Kőrisgyőrtől D-re) *ortofragminás márga* települ. A lutéciai emelet mélyebb üledékeivel szemben, meszesebb képződmény. Általában mindenütt tartalmazza a lutéciai emeletre jellemző nummuliteszeket (*N. perforatus*, MONTF., *N. millecaput* BOUB. var. *dufrenoyi* D'ARCH. et HAIME). BERTALAN K. szerint mintegy a *millecaputos márgából*, sőt a nummuliteszes agyagból fejlődött ki. Ez nem egyedülálló jelenség, a középső-eocén főnummuliteszes mészkő felső részén az *ortofragminák* helyenként közetalkotó tömegben lépnek fel.

Jellegzetesebb szerves maradványai az *Orthophragmina sella* (D'ARCH.). A foraminiferák közül fellép még az *Operculina ammonia* LEYM. Rajtuk kívül megemlíthető még: *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Rostellaria goniophora* BELL., *Spondylus buchi* PHIL., *Schizaster* cfr. *vicinalis* AG., *Macropneustes brissoides* AG.

Kőrisgyőrtől DK-re a Mélyárokban még több a *Nummulites*, *Orthophragmina* csak elszórtan van:

N. perforatus DE MONTF., *Schizaster* sp., *Macropneustes brissoides* AG., *Entolium corneum*? (SOW.), *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Pseudamussium* cfr. *soleum* (DESH.), *Pecten* sp., *Spondylus buchi* PHIL., *Sp.* cfr. *bifrons* MüNST., *Sp.* sp., *Ostrea* sp., *Cardita* sp., *Chama* cfr. *tongriana* ROVERETO, *Pholadomya puschi* GOLDF., *Meletta* sp.

BERTALAN K. ezt az előfordulást a nummuliteszes agyagnál „fiatalabb jellegű” faunája révén — nem egészen megnyugtató módon — már a bartoni emeletbe sorolja.

Az *ortofragminás márga* fölött a lutéciai emelet magasabb részébe tartozó, *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga* ismeretes Bakonybél—Pénzeskút környékén.

Már KOCH A. említi (125) területünkől ÉK-re az ún. „porvai márga”-t, melyet HANTKEN M. foraminiferái alapján a „*Clavulina szabói* rétegek A osztályzatába” helyezett. A porvai márga jelleg-

zetes foraminiferája a *Hantkenina kochi* (HANTK.) (HANTKEN-nél *Siderolina kochi*). BERTALAN K. Bakonybél környékén a porvai márgával azonos képződményt talált, melyet szerves maradványai alapján a „felső-eocén” és „oligocén” határára helyezett.

Ez a foraminiferás-molluszkumos agyag és agyagmárga területünkön igen elterjedt, azonban laza, mállékony voltánál fogva alig van természetes feltárása. BERTALAN K. két szintjét különböztette meg. A mélyebb szint, az ún. „glaukonitos agyag” élesen elválik a fekvő képződményektől és vékony agyagsáv közbeiktatásával települ rájuk. Igen sok glaukonitszemcse olajzöldre színezi. Ahol kissé meszes, ott inkább kékeszöld, ahol nagy az agyagtartalma, sárgászöld. Rendszerint kissé homokos. Vastagsága néhány m-re tehető. Legszebb feltárása Bakonybél DK-i végén van. Az itt telepített aknában megfigyelhető volt rátelepülése az ortofragminás márgára. Iszapolási maradványában MAJZON L.

N. perforatus MONTF., *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Bolivina* sp., *Nodosaria latejugata* GÜMB., *N. sp.*, *Dentalina filiformis* D'ORB., *Marginulina behmi* RSS., *M. fragaria* GÜMB., *M. sp.*, *Robulus* sp., *R. sp.*, *Uvigerina* sp., *Globigerina bulloides* D'ORB., *Gl. triloba* RSS., *Cibicides pseudoungerianus* CUSHM., *C. propinquus* (RSS)-t talált.

Ezenkívül osztrakodák, halfogak, otolitok fordulnak elő. Bakonybél-től D-re a Kis Sötétárókban sok *N. millecaput*-ot tartalmazó nummuliteszes agyagra települ; ugyanezen fekszik a szomszédos Nagy Sötétárókban is. A Kőrisgyőrről a Hárságyra vezető út árkában az ortofragminás márga felett figyelhető meg. Gazdag faunát tartalmazó előfordulása van a kőrisgyőri patak egyik rövid Ny-i mellékárában és a Belső Domonkoskúti-árók DK-i mellékárában. Utóbbi helyeken azonban a feltárás hiányossága miatt a fekvő rétegek nem ismeretesek. A glaukonitos agyag gazdag faunájában főleg foraminiferák uralkodnak:

N. perforatus MONTF., *N. incrassatus* DE LA HARPE, *Operculina ammonia* LEYM., *Orthophragmina applanata* GÜMB., *O. dispansa* (SOW.), *O. pratti* (MICH.), *O. radians* (D'ARCH.), *O. sella* (D'ARCH.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Bulimina truncana* GÜMB., *Bolivina* sp., *Nodosaria latejugata* GÜMB., *N. sp.*, *Dentalina filiformis* D'ORB., *D. sp.*, *Marginulina behmi* RSS., *M. fragaria* GÜMB., *M. sp.*, *Robulus* sp., *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *U. bulloides* D'ORB., *U. sp.*, *Globigerina bulloides* D'ORB., *Gl. triloba* RSS., *Gl. sp.*, *Cibicides pseudoungerianus* CUSHM., *C. propinquus* (RSS), *C. costatus* (FRNZ.), *Anomalina affinis* (HANTK.), *Vulsella martensi* KOEN., *V. sp.*, *Chlamys biarrizensis?* (D'ARCH.), *Siliquaria* sp., *Natica* sp., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Rostellaria gonio-phora* BELL., *Tritonidea* sp., *Athleta* cfr. *elevata?* (SOW.), *Pecten* sp., *Spondylus* cfr. *buchi* PHIL., *Sp. sulcosus?* NOSZKY sen., *Ostrea* sp., *Gryphaea brongniarti* (BR.), *Leda* cfr. *elata?* KOEN., *L. sp.*, *Vasconella grandis* (BELL.), *Cardita* cfr. *laurae?* BRONGN., *C. sp.*, *Crassatella* cfr. *semirugosa?* KOEN., *Chama* cfr. *tongriana?* ROVERETO, *Phacoides raricostatus?* (C. HOFM.), *Ph. cfr. spissistriatus?* (C. HOFM.), *Cardium* sp., *Cytherea* sp.?, *Aloidis* cfr. *gallica* (LAMK.), *A. sp.*

Ezeket kívül osztrakodák, magános korallók, echinida tüskék, otolitok, halfogak [*Oxhyrrhina* cfr. *mantelli* AG., *Lamna longidens* (AG.)]. Az „oligocén”-re utaló molluszkumfauna újra vizsgálatot igényel.

A hantkeninás laza agyagmárga a glaukonitos agyagnál sokkal nagyobb vastagságú és elterjedtebb. Szintén tartalmaz glaukonitot, ezenkívül kvarcsemmeket és ritkán amfibolt, biotitot. Foraminiferákban igen gazdag. Sok a molluszkummaradvány is benne, azonban ezek megtartási állapota legtöbbször nem kielégítő.

BERTALAN K. szerint a hantkeninás agyagmárgának két előfordulási területe van. Az egyik Bakonybél-től D-re a Kis- és Nagy-Sötétárókban található, a másik a Kőrisgyőrtől D-re levő árkokban. Legszebb előfordulása a Mélyárók felső szakaszára esik. A hantkeninás agyagmárga, eredetileg jóval nagyobb elterjedésű és vastagabb lehetett, azonban könnyen málló volta miatt legnagyobb része lepusztult. BERTALAN K. faunalistái alapján összesítve a következő kövületeket tartalmazza:

Dorothia sp., *Gaudryina* cfr. *dalmatina* SCHUBERT, *G. sp.*, *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Martinottiella* sp., *Bulimina inflata* SEGUENZA, *B. elongata* D'ORB., *B. sp.*, *Bolivina beyrichi* RSS., *B. nobilis* HANTK., *B. reticulata* HANTK., *Pleurostomella acuta* HANTK., *Lagena* sp., *Nodosaria latejugata* GÜMB., *N. exilis* NEUGEBO., *Nodogenerina* sp., *Dentalina filiformis* D'ORB., *D. approximata* RSS., *D. intermedia* HANTK., *D. consobrina* D'ORB., *D. sp.*, *Trifarina tricarinata* (D'ORB.), *Marginulina behmi* RSS., *M. subbullata* HANTK., *M. fragaria* GÜMB., *Robulus rotulatus* (LAMK.), *Robulus cultratus* (MONTF.), *R. depauperatus* (RSS), *R. princeps* (RSS), *Guttulina problema* D'ORB. var. *deltoidea* RSS., *Glandulina laevigata* D'ORB., *Gl. sp.*, *Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON), *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *U. tenuistriata* RSS., *U. sp.*, *Globigerina bulloides* D'ORB., *Gl. inflata* D'ORB., *Gl. sp.*, *Pullenia quinqueloba* RSS., *Cibicides ungerianus* (D'ORB.), *C. pseudoungerianus* CUSHM., *C. propinquus* (RSS), *C. lobatulus* WALK. et JAC., *C. dutemplei* (D'ORB.), *C. costatus* (FRANZN.), *Anomalina affinis* (HANTK.), *A. constricta* (HAGENOW), *Gyroidina*

soldanii (D'ORB.), *Rotalia* sp., *Globorotalia* sp., *Nonion umbilicatum* (MONTAG.), *N.* sp., *Hantkenina kochi* (HANTK.), *Spatangida* tüskék, *Pseudamussium bronni*? (MAY.) et var. *zimányii*? NOSZKY sen., *Vulsella martensi*? KOEN., *Spondylus* sp., *Leda* cfr. *brevis*? KOEN., *L.* cfr. *perovalis*? KOEN., *L.* sp., *Arca conformis*? KOEN., *Vasconella grandis* (BELL.), *Cardita* cfr. *laurae*? BRONGN., *C.* cfr. *suborbicularis*? SANDBERGER, *C.* sp., *Phacoides* cfr. *spissistriatus*? (C. HOFM.), *Ph.* sp., *Crassatella intermedia*? NYST., *Cr.* cfr. *semirugosa*? KOEN., *Cardium* sp., *Chama* cfr. *tongriana*? ROVER., *Abra* cfr. *elegans*? (DESH.), *Tellina* cfr. *lamellata*? EDW., *T.* sp., *Donax* sp., *Panopaea* sp., *Aloidis* sp., *Trochus* sp., *Architectonica* cfr. *orbitata*? (KOEN.), *Natica* sp., *Turritella* sp., *Siliquaria* sp., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Mathilda* sp., *Cypraea* sp., *Cassidaria* sp., *Voluta* cfr. *elevata* (Sow.), *Turris* cfr. *laeviusculus*? (Sow.), *T.* sp., *Surcula* sp.?, *Harpactocarcinus* sp. Gyakoriak ezenkívül a halmaradványok is.

A hantkeninás agyagmárgát az Északi-Bakony *Clavulinoides szabói*-t tartalmazó foraminiferás-molluszkumos agyagmárgájával való kétségtelen azonossága folytán nem a „felső-eocén” és „oligocén” határára, hanem a lutéciai emelet magasabb részébe kell sorolnunk. Igaz ugyan, hogy molluszkummaradványaihoz hasonlóak előfordulnak a rupéli emeletbe tartozó tengeri, foraminiferás-molluszkumos agyagmárgában („kiscelli agyag”) is, ez azonban a kőzet- és őslénytani kifejlődés hasonlóságával magyarázható.

A Bakonybéli-medence lutéciai rétegsora fácies és rétegtani felépítés szempontjából csaknem azonos a Déli Bakonyéval. Itt sekélytengeri és partközeli lerakódásokkal kezdődő s felfelé fokozatosan pelitesebbé váló nyílttengeri rétegekkel folytatódó üledékképződés folyt a lutéciai kor második felében erőteljesebbé vált tengeri előnyomulás folytán.

3. Bartoni emelet (eocén s. s. felső tagozata)

Ide sorolható képződményt nem ismerünk a Bakonybéli-medencéből. Kétségtelenül megvoltak a bartoni emelet üledékei is, azonban a miocén tengeri letarolás éppúgy eltávolította, mint a lutéciai, sőt a londoni emelet képződményeinek jó részét is.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén=„oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. A Bakonybéli-medence területén ekkor tengeri üledékképződés nem volt.

5. Északi-Bakony északi pereme

(Homokbödöge, Ugod, Fenyőfő, Porva, Borzavár, Csesznek, Bakonyszentkirály környéke)

Homokbödöge és Ugod környékén, itt-ott kis foszlányokban vannak meg a lutéciai emelet alsó részének főnummuliteszes mészkövével azonosítható előfordulások. Helyenként tarkaagyag van alattuk. Hasonlóak tehát a Németbánya és Iharkút közti előforduláshoz. Közelebbi adatokat nem tudunk róluk.

Fenyőfő, Borzavár, Bakonyszentkirály és Csesznek között már számos eocén folt ismeretes. Ezek azonban nem összefüggőek. Részben az utólagos szerkezeti mozgások folytán feldarabolódtak, részben pedig a miocén és pliocén parti letarolás távolította el őket, így főleg a szerkezeti mélyedésekben maradtak meg.

Rétegtani szempontból egyike a kevésbé jól ismert eocén területeinknek. HAUER, FR. és STACHE, G. első adatai után (91, 303), KOCH A. (125), HANTKEN. M. (76), és TAEGER H. (344—347) közöltek még szintén gyér adatokat. Újabban TOMOR J. (355, 356, 357) és BERTALAN K. (14) járultak hozzá a terület pontosabb rétegtani ismeretéhez. BERTALAN K. kivételével mindnyájan csak lutéciai emeletbe tartozó vagy annál fiatalabb képződményeket („bartoni”, „priabonai”, „oligocén”) ismertek fel. Érdekességként említem meg ezért, hogy a londoni emelet kifejlődésének pontosabb ismerete éppen a TAEGER H. gyűjtötte anyag újravizsgálatával volt lehetséges. TAEGER H. csak „főnummulinás mészkövet” írt le a területről.

Ösföldrajzi szempontból a terület nem egységes. A londoni emelet idején a Borzavár, Porva és Fenyőfő közti terület a dudari területtel és a Bakonybéli-medencével közlekedett. Dudar—Csesznek irányában ekkor egy szigetszerű kiemelkedés volt. Ettől ÉK-re, Bakonyszentkirály és Csatka környékén egy elkülönült medencerész volt, amely viszont a szápár—bakonycsernyei területtel volt összeköttetésben.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén=„paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződményeket nem ismerünk. Tengeri üledékképződés nem volt. A terület szárazulat volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén=„eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Legalsó részébe áthordott bauxitanyagot tartalmazó *tarkaagyag* tartozik. Fenyőfő környékén a felszínen kisebb foltokban települ a felső-triász földolomit karsztos mélyedéseibe. Ugyanezen a területrészen a bauxitkutató fúrásokban a londoni emelet kövületes képződményei alatt volt megfigyelhető. Ezekben a fúrásokban néhol tekintélyes vastagságú. Bakonyoszloptól D-re, az Ördögárok környékén a felső-triász (földolomit és dachsteini mészkő) és a lutéciai főnummuliteszes mészkő közé települ „bauxitszerű”, „pizolitos” (tulajdonképpen vasoxidkérges bauxitkavicsos) tarkaagyag. Noha lutéciai képződmények fedik, a fenyőfői viszonyok alapján rétegtani helyzete ugyancsak a londoni emelet alján rögzíthető.

Londoni emelet alsó részébe tartozó *köszénképződményt* találtak az egykori Salgótarjáni Köszénbánya Vállalat R. T. Bakonyszentkirály 1. sz. kutatófúrásában. A mintegy 12 m vastag összlet váltakozóan vékonyabb barnaköszéntelepekből, szenes agyagpadokból és édesvízi mészkőből áll. Kőzettani kifejlődése és felépítése szempontjából kétségtelenül azonos a Dudartól Budapestig terjedő londoni köszénképződménnyel, amelynek képződési helyét a már említett sziget választotta el a D-i és Ny-i területektől. A bakonyoszlopi egykori köszénkutatófúrások a lutéciai képződmények alatt már nem találtak köszénképződményt.

A Zirc—Dudar—Jásdi-medence Zirc felé már kiékelődő köszénképződménye ÉNy-abbra nyomokban jelentkezik. Borzaváron kútásás alkalmával *csökkentsósvízi kőszenes agyagot* találtak *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) és *Anomia gregaria* BAY.-val. A fenyőfői fúrásokban helyenként jelentkezett vékony köszénnyomos csökkentsósvízi agyag *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.)-val és egyéb molluszkumokkal.

A bakonyszentkirály—csatka medencének a köszénképződmény fölötti, 18 m vastag, *nummuliteszes*, valamint *molluszkumos agyagmárga* váltakozásából álló rétegsorát a londoni emelet felső részébe sorolom.

Borzavár, Porva, Fenyőfő környékéről több helyről ismerteti BERTALAN K. a Bakonybéli-medencéből is leírt *nummuliteszes-osztreás homokot*. Helyenként szabálytalan rétegzésű és csökkentsósvízi agyag kimaradásával olyankor közvetlenül a mezozoos képződményekre települ; tehát jellegzetes parti üledék.

A Fenyőfő és Porva közti mélyút BERTALAN K. szerint (14—61) mintegy 5 m vastagságban tárja fel. Itt kisebb-nagyobb homokkőkonkréciókat tartalmaz. Felső részében *Nummulites laevigatus* LAMK. található. Alsó részén a Porva és Borzavár közti úton szabálytalan rétegzésű és liász mészkő-görgetegeket tartalmaz. Fenti *Nummulites*en kívül itt *Ostrea*-cserepek is vannak.

Porva környékén (árkok a „Kiserdőben”) a nummuliteszes-osztreás homok felett a londoni emelet magasabb részébe tartozó *nummuliteszes-molluszkumos márga* következik. KOCH A. és TAEGER H. gyűjtötte kis faunája (kőbelek) és kőzetkifejlődése alapján a Bakonybéli- és a Zirc—Dudar—Jásdi-medence azonos elnevezésű és rétegtani helyzetű képződményével azonos:

Nummulites laevigatus LAMK., *N. perforatus* MONTF. (= *N. baconicus* HANTK.), *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Ampullina* sp., *Ampullospira suessoni*hybrida (DE GREG.), *Rostellaria* sp., *Scaphander* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Chlamys* sp., *Gryphaea* sp., *Ostrea* sp.

Kőzet-öslénytani azonossága közvetlen ősföldrajzi összeköttetést jelez a két említett medencével.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A lutéciai emelet idején a területen nem voltak olyan ősföldrajzi különbségek, mint a londoni korban. A lutéciai kor elején általános tengeri előnyomulás volt, amely nyílt összeköttetést hozott létre, mind D-i és Ny-i, mind pedig K-i irányban a szomszédos medencékkel. A Dudar és Fenyőfő közti sziget eltűnt.

Az általános transzgresszió megnyilvánul a lutéciai emelet alsó üledékeinek településében. Az Iskahegyről a Cuha völgyébe vezető árokban nagyobb vastagságú breccsa van a dachsteini mészkövön s efelett következik a *főnummuliteszes mészkő*.

BERTALAN K. a *főnummuliteszes mészkövet* alsóbb nummuliteszes mészkőre és felsőbb millecaputos mészkőre tagolja. A kettő között egy vulsellás padot mutatott ki. Az alsó nummuliteszes mészkőben — melynek legalsó pár métere tömött, rosszul rétegzett és kőületben szegény — az uralkodó *Nummulites perforatus* MONTF.-n kívül a *N. pseudoparvus* (C. MÉHES) és egy vonalozott faj lép fel. A felső mészkőben egyre több *N. millecaput* BOUB. jelentkezik. *Orthophragmina*-fajok már az alsó mészkőben megjelennek, a felsőben elszaporodnak a *Nummulites*-fajok rovására.

Az alsóbb „nummuliteszes mészkő” főleg szerves maradványokból áll. A *Nummulites*-fajokon kívül:

Operculina sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Campanile* sp., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Glycymeris* sp., *Entolium corneum* (SOW.), *Chlamys tredecimcostatus* (BERT.), *Vulsella* sp., *Gryphaea* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Megaxinus* sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Peripneustes* sp., *Macropneustes* sp., *Echinolampas* sp., *Echinanthus* sp., *Schizaster* sp. említhető BERTALAN K. után.

A „millecaputos mészkőben” gyakoriak az *Orthophragmina*-félék :

O. stella (D'ARCH.), *O. applanata* GÜMB., *O. pratti* MIGHT., *O. radians* D'ARCH. Ezenkívül a *N. millecaput dufrenoyi* D'ARCH. et HAIME változata, *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Philippia tela* (OPPH.), *Peripneustes* sp., *Schizaster* sp. szerepel a rossz megtartású faunában.

Viszonylag gazdagabb faunát közöl TOMOR THIRRING J. (355—6 és 356—199-200) a cseszneki rögök főnummuliteszes mészkőéből (a *Nummulites*-fajokon kívül) :

Orthophragmina pratti MIGHT., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Cepatia* sp., *Ampullospira* sp., *Campanile* sp., *Volutilithes* sp., *Spondylus nili*? OPP., *Sp. buchi* PHIL., *Vulsella* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Cardita perezi* ROUAULT., *Crassatella* sp., *Amblypygus dilatatus* AG., *Echinolampas suessi* LBE, *Schizaster ambulacrum* AG., *Sch. rimosus* AG., *Sch. pappi* TOMOR, *Sch. archiaci* COTT., *Sch. vicinialis* AG., *Sch. lorioli*? PÁV., *Conoclypeus conoideus* AG., *Leiopneustes antiquus* COTT., *Peripneustes deshayesi* AG.

A faunát csak kis részben tudtam újrazivizsgálni.

A millecaputos mészkő fölfelé agyagosabb és lazább lesz. Az ortofragminák előtérbe kerülnek és új alakként az *O. dispansa* (Sow.) jelenik meg. Ezek a felső rétegek véleményem szerint azonosíthatók a környező területek ortofragminás márgájával.

A lutéciai emelet magasabb részét képviseli a már KOCH A. (125—122) óta ismert porvai foraminiferás-molluszkumos agyagmárga. KOCH A. két közetféleséget említ innen : barnássárga, zöldpettyes, mészdús „márga”-t apró foraminiferákkal és nummuliteszekkel és apró *Orthophragmina priabonensis* GÜMB.-szel és hasonló színű, de igen agyagos márgát, mely igen sok és a „kiscelli agyag” foraminiferáival megegyező alakot tartalmaz. HANTKEN M. után (76) a következő fajokat említhetjük belőle :

Gaudryina reussi HANTK., *Karrerella siphonella* (RSS), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Quinqueloculina* sp. ind., *Nodosaria equisitiformis* SCHWAGER, *N. latejugata* GÜMB., *Dentalina consobrina* D'ORB., *D. elegans* D'ORB., *D. fissicostata* GÜMB., *Marginula behmi* RSS, *Saracenaria porvaënsis* (HANTK.), *S. minuta* (HANTK.), *Marginulina arcuata* PHIL., *M. fragaria* GÜMB., *Robulus limbosus* (RSS), *R. granulatus* (HANTK.), *R. baconicus* (HANTK.), *Vulvulina haeringensis* (GÜMB.), *Globigerina bulloides* D'ORB., *Corrosina abnormis* (HANTK.), *Cibicides costatus* (FRNZN.), *C. propinquus* (RSS), *Anomalina granosa* (HANTK.), *Nummulites striatus* D'ORB. var. és *Hantkenina kochi* (HANTK.).

HANTKEN M. a „Clavulina szabói rétegek” alsó osztályzatába sorolta a „porvai márgát”, tehát nem a „kiscelli agyaggal” azonosította.

BERTALAN K. a képződményt Porvától Ny-ra találta meg, a „Sudaraskút”-nál összefutó árok alsó szakaszán. Valószínűleg innen származott HANTKEN M. anyaga is. BERTALAN K. HANTKEN M. listáját a következő alakokkal egészítette ki :

Dentalina filiformis D'ORB., *Nodosaria ewaldi* RSS, *Uvigerina* cfr. *multistriata* HANTK., *Planulina costata* (HANTK.), *Robulus cultratus*? (MONT F.), *Robulus* cfr. *crepidulus* (FICHT. et MOLL), *Saccamina* sp., *Tinoporus* sp., *Anomalina affinis* HANTK., *Chilostomella* sp., *Bulimina* sp., *Lagena* sp., *Globigerina triloba* RSS, *Nummulites incrasatus* DE LA HARPE, *Orthophragmina stella* GÜMB. Megfigyelte a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) előfordulását is.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga csak helyenként maradt meg a szerkezeti mélyedésekben. A magasabb részekről lepusztult a laza, kevésbé ellentálló kőzet.

A lutéciai rétegsort áttekintve megállapíthatjuk, hogy azonos képződmények következnek egymás felett itt is, mint a szomszédos területeken.

Ösföldrajzi szempontból megállapítható a minden irányú tengeri összeköttetés. A szerves maradványok tekintetében szintén nincs eltérés.

3. Bartoni emelet (eocén s. s. felső-tagozata)

A magasabb lutéciai rétegekkel együtt a bartoni rétegek is lepusztultak.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. Tengeri üledékképződés a területen nem volt.

6. Zirc—Dudar—Jásdi-medence

A Zirc, Bakonyháza, Jásd, Bakonycsérnye, Csetény és Dudar közti területen hazánk egyik legnagyobb barnakőszénmedencéje fekszik. Különösen az újabb időkben megindult bányászat — a magyarországi eocén képződmények általános rétegtani kérdéseinek szempontjából is döntő jelentőségű — klasszikus rétegsort tárt fel.

A medencét É felől a Magos- és Sűrűhegy, valamint a K-i folytatásába eső, felszín alatti mezozóos vonulat választja el a bakonyszentkirály-csatkai medencétől. D-en, Bakonycsérnye és Bakonyháza közt, a határt az Északi Bakony É-i pereme adja. K felé, a kisgyón—balinkai medence felé az összeköttetés nyílt. Az elválasztást csak a londoni emelet képződményei közt észlelt fácies-változás indokolja. Ugyancsak nyílt a medence Ny-on, a Bakonybéli-medence felé, valamint DNy-on, Olaszfalu és Eplény felé. Utóbbi előfordulások a Déli Bakony felé jelzik az egykori összeköttetést. Ezeket a kissé kieső területrészeket célszerűségi okokból szintén itt tárgyaljuk.

HAUER, FR. és STACHE, G. (91, 303) hézagos leírása után HANTKEN M. (75) ismertette a zirci Lencségödör képződményeit. Ezután hosszabb szünettel TAEGER H. jelentkezik hézagos adatokkal (341). Újabb irodalmunkban TOMOR THIRING J. (354—355), majd újra TAEGER H. (350), VITÁLIS I. (392) és szerző (333) járult ismereteink bővítéséhez.

A Magos- és Sűrűhegy csoportjában a felszínen az eocén fekvőjében felső-triász földolomit és dachsteini mészkő van. Dudar és Nagyesztergár irányában nagyméretű, eocén előtti vető húzódik. Ettől D-re a medence belső részében a fekvőben kréta képződmények vannak általános elterjedésben. A déli határt adó alaphegységkeretben felső-triász, jura és kréta egyaránt szerepel, monoklinális dőlésben, É felé mind fiatalabb tagokkal.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződményeket nem ismerünk. Tengeri üledékképződés nem volt a területen.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Legalsó tagja a mezozóos alaphegységre települt *tarkaagyag*. A Dudar—Nagyesztergár közti országút mentén az erősen karsztosodott dachsteini mészkőre, annak töbreibe, víznyelőibe települt (néhány víznyelőből a tarkaagyag utólag kiiszapolódott). A vékony tűzállóagyaglencsét is tartalmazó tarkaagyag itt eredménytelen bauxitkutatásokra ösztönzött. Feltárja még a Szabadság-lejtakna is, hasonló települési viszonyok között; ezenkívül néhány mélyfúrás is a medence belső részeiben.

Elterjedése csak ezekre a részekre szorítkozik. A medence D-i peremén a fedő képződmény már közvetlenül a kréta rétegekre települ.

Következő tag a *kövületmentes, édesvízi, kavicsos homok*. Külszíni feltárásában — a zirci Lencsésödörtől Ny-ra eső kavicsgödörökben — a szabálytalan, keresztretegzéses kavicslencsés durva homok néhány dm vastag homokos tarkaagyagrétegeket tartalmaz. Az itteni mélyfúrások szerint magasabb részében vékony agyagos barnaköszéntelegecske is volt.

A dudari lejtaknában a kőszénképződmény alatt kissé szenes homok fekszik vékony kő-szenes agyagrétegecskével.

Említett tarkaagyag és kavicsos homok a kőszénképződmény fekvője. Medencénkben a kőszénképződmény lencsés kifejlődésű. Ny felé, Nagyesztergár—Zirc irányában, elvékonyodik, sőt kiékelül. DNy felé fáciesváltozással kavicsos homokköösszletbe megy át. D-en és É-on a medence egykori partja mentén szintén kiékelül és itt agyagos kőszénbe megy át. K-en, a Jásd, Bakonycsernye, Szápár közti területen elagyagosodik a kőszénképződmény. Így tudjuk elválasztani, többé-kevésbé mesterségesen, a medencét a K felé hozzácsatlakozó területtől, mellyel egyébként nyílt összeköttetésben is állott.

Maga a kőszénképződmény két telepől és az azt elválasztó édesvízi és csökkentsósvízi rétegekből áll. A medence belsejében a fúrások adatai szerint az alsó és felső telepet egy-egy kiékelődő vékony pad kíséri helyenként. Az alsó telep állandóbb jellegű, a felső kiékelődésre hajlamosabb. Helyenként az alsó telep közepe táján kiékelődő, 40 cm legnagyobb vastagságú édesvízi mészmárga jelentkezik. Gyakori benne a *Zebina hungarica* Szöts. Az alsó telep sötétszürke édesvízi kőszenes agyagba megy át, melyben kis fajszerű molluszkumfauna van: *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Neritina* sp., *Melanopsis doroghensis* OPPH., *Cyrena grandis* HANTK., *Megaxinus* sp., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Dr. euchroma* OPPH. Fölötte mintegy 70 cm vastag csökkentsósvízi kőszenes agyag következik, igen sok molluszkummaradvánnyal (közepe táján pár cm-es barnakőszénrétegecskével):

Patella sp., *Neritina* sp., *Pyrgulifera hungarica* OPPH. (Z.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.) (Z.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Melanopsis doroghensis* OPPH., *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) (Z.), *T. sp.*, *T. papp.* (BANDAT), *Polynices pasinii* (BAY.), *Ampullina hantkeni* Szöts., *A. perusta* (DEFR.), *Globularia incompleta* (ZITT) (Z.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Strombus fortisii* BRONGN., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.) (Z.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Volutilithes subspinosus* (BRONGN.), *Arca* nov. sp. (Z.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) (Z.), *Anomia gregaria* BAY. (Z.), *Ostrea* sp. (Z.), *Cyrena grandis* HANTK. (Z.), *Cyrena sirena* BRONGN., *Libitina* sp., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.) (Z.), *Laevicardium* sp. (Z.), *Megaxinus* sp., *Phacoides haueri* (ZITT.), *Lithocardium carinatum* (BR.), *Meretrix* sp. (Z.), *Textivenus* sp., *Tellina* sp.

A (Z.)-vel jelzett fajok a zirci Lencsésödör pár dm-re kiékelődő csökkentsósvízi agyagjában is megvannak (HANTKEN M., SCHAFARZIK F. és TAEGER H. gyűjtése). A csökkentsósvízi agyagra 30 cm kőszenes agyag következik, majd a felső telep. A medence belső részeiben a csökkentsósvízi rétegek kivastagodnak 3—4 m-re is.

Bár az üledék közettani jellege alapján kétségtelenül csökkentsósvízi eredetű, a faunában több tengeri faj van. Ezek nem helyben éltek, hanem a közeli tengerből egyidejűleg besodort alakok.

Valóban, a medence DNy-i részén, már megtaláljuk a tengeri rétegeket (333—46). Nagyveimpuszta mellett a felső-kréta turrititiszes márgára közvetlenül kavicsos homokkö-összlet települ vékony kőszenes agyagpadokkal. A homokkö tengeri molluszkumai közt gyakori a *Velates schmideli* (CHEMN.).

Eplény és Olaszfalu (Alsóperepuszta) környékén az összlet egységes és finomabbszemű homokkőbe megy át. Ez már csak helyenként tartalmaz vékony kőszenes agyaglencsét. Faunája főleg tengeri alakokból áll:

Harrisianella vulcani (BRONGN.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. sp.*, *Cerithium*-félék, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea* sp., *O. sp.*, *Cardita* sp., *Phacoides baconicus* (MUN.-CHALM.), *Lithocardium carinatum* (BR.).

Ez a fáciesváltozás, éppúgy mint a Bakonybéli-medence felé, itt is a kőszénképződménynek tengeri képződményekbe való átmenetét bizonyítja.

Dudaron a kőszénképződmény felső telepe felett közvetlenül mintegy 0,5 m vastag, lencsésen változó, barnakőszénből és agyagos homokból álló „átmeneti” réteg után jellegzetes tengeri kifejlődésű üledék következik: *molluszkumos-nummuliteszes agyagos homok*. A mintegy 2 m vastag üledék jellegzetes parti képződmény és tömegesen tartalmazza az összehordott szerves maradványokat. Ezek sokszor csak töredékek. Közöttük a molluszkumok uralkodnak (eddig 300-nál több, feldolgo-

zás alatt álló fajjal). A gyakoriságban utánuk következő *Nummulites*-nemzetséget a *N. laevigatus* LAMK. képviseli. Mellette gyéren néhány kisebb vonalozott és pontozott faj is van.

Gyérebben növényi maradványok is fellépnek, így: *Ovulites* sp., *Dactylopora* sp. és egyéb, különleges, még nemzetségre sem meghatározott alakok.

Gyérebben található egy, az *A. oblonga* D'ORB.-hoz hasonló, de annál kisebb *Alveolina*-faj.

Elég gyakoriak a kis *Foraminifera*-fajok, főleg *Miliolina*-félék. A kis *Foraminifera*-fajok viszonylag nagyobb termetűek.

Korallfaunája gyérebb („homokos parti fácies”) s főleg magányos fajokból áll.

A férgek egy nagyobb *Ditrupa*-faj képviseli.

Bryozoum-félék igen gyéren kerültek elő. *Brachyopoda* csak egy *Terebratulina* sp. egyetlen példányában jelentkezett.

Molluszkumfaunájából az előzetesen alábbi fajokat közölhetem:

Tonicia nov. sp., *Scutus* nov. sp., *Fissurella* sp., *Emarginula* nov. sp., *Angaria* nov. sp., *Trochus saemanni* BAY., *Turbo zignoi* BAY., *Teinostoma pappi* SZÖTS, *Collonia marginata* (LAMK.) sp., *Liotia* sp., *Gibbula* nov. sp., *Phasianella* nov. sp., *Tricolia colorata* SZÖTS, *Neritina* nov. sp., *Nerita circumvallata* BAY., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Velates* nov. sp., *Tomostoma prorostratum* nov. sp., *Rissoa munieri* SZÖTS, *Rissoina* nov. sp., *Architectonica* nov. sp.?, *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Pyrasus focillatus* (DE GREG.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *C. substriatum* nov. sp., *C. rarefurcatum* BAY., *C. dallagonis* OPPH., *Clava chaperi* (BAY.), *Conocerithium* sp., *Campanile urkutense* (MUN.-CHALM.), *C. defrenatum* (DE GREG.), *Bittium* sp., *Cerithiella rara* SZÖTS, *Triphora* nov. sp., *Patella* nov. sp., *Amalthea* nov. sp., *Calyptraea* sp., *Xenophora* sp., *Polynices pasinii* (BAY.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. dudarensis* nov. sp., *A. nov. sp.*, *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Natica* sp., *Ampullospira suessoni-hybrida* (DE GREG.), *A. oweni* (D'ARCH.), *Eulima haidingeri* ZITT., *Odontostomia* nov. sp., *O. nov. sp.*, *O. nov. sp.*, *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Rimella* nov. sp., *Dientomochilus ornatus* (LAMK.) sp., *Strombus fortisii* BRONGN., *Str. sp.*, *Pustularia moloni* (BAY.), *Gisortia roncana* (DE GREG.), *Harpa* nov. sp., *Strepsidura* sp., *Pseudoliva* nov. sp., *Cantharus brongniartii* (D'ORB.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Cl. sp.*, *Uxia* nov. sp., *Muricopsis* sp., *Parvisipho nudus* SZÖTS, *Mitra neuhüttensis* (MUN.-CHALM.), *Voluta* sp., *Volutilithes* nov. sp., *V. nov. sp.*, *Lyria* nov. sp., *Persicula* nov. sp., *Marginella pseudonana* SZÖTS, *M. pannonica* SZÖTS, *M. nov. sp.*, *M. nov. sp.*, *M. nov. sp.*, *Vexillum splendidum* SZÖTS, *Conus esterházyi* C. PAPP, *Cryptoconus* sp., *Ancilla* sp., *A. sp.*, *Oliva* sp., *O. sp.*, *Turris* nov. sp., *Drillia* nov. sp., *Dr. nov. sp.*, *Cylichna* sp., *C. vétesensis* SZÖTS, *Bulla* nov. sp., *Volvula* nov. sp., *Acera* sp., *Scaphander fortisii* (BRONGN.), *Actaeon* nov. sp., *Ringicula ritae* (V. DE REGNY) sp., *Cadulus pseudohungaricus* SZÖTS, *Dentalium* nov. sp., *Trinacria mórensis* SZÖTS, *Tr. nov. sp.*, *Nucula* nov. sp., *Leda* nov. sp., *Arca* nov. sp., *Arca vétesensis* SZÖTS, *Arca* nov. sp., *Glycymeris* sp., *Musculus fornensis* (ZITT.), *Brachyodontes eurydices* BAY., *Mytilus* sp., *Pinna* sp., *Chlamys* sp., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Entolium* sp., *Anomia* sp., *Vulsella* sp., *Gryphaea* sp., *Ostrea* sp., *Phaxas* nov. sp., *Siliqua* nov. sp., *Gastrochaena* nov. sp., *Megaxinus* sp., *Phacoides vicentinus* (OPPH.), *Phacoides haueri* (ZITT.), *Diplodonta* nov. sp., *Volupia* nov. sp., *Lepton* nov. sp., *Cardita perezi* ROUAULT, *C. sp.*, *Crassatella subtumida* BELL., *Cr. dudarensis* nov. sp., *Chama* nov. sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* nov. sp., *Nemocardium* nov. sp., *Pitar roncana* (DE GREG.), *Meretrix* sp., *Tivelina elegantulaeformis* nov. sp., *Tellina* nov. sp., *Aloidis semicostata* (BELL.), *A. nov. sp.*, *A. nov. sp.*, *Sphenia hungarica* C. PAPP, *Nautilus* sp., *Vasseuria occidentalis* MUN.-CHALM., *Bayanoteuthis rugifer* (SCHLOENB.).

Echinida-faunája meglehetősen gyér. Viszonylag leggyakoribbak köztük az *Echinolampas*-fajok.

Magasabbrendű szerves maradványok ritkák. KRETZOI M. sziréna-féle bordamaradványokat ismertetett (140).

A molluszkumos-nummuliteszes homok alsó méterében helyenként igen gyérek a molluszkummaradványok és csak a *N. laevigatus* LAMK. tömeges. A Szabadság-lejtakna keleti mezőiben a szürke homokot sárga homokos agyag váltja fel ugyanazon, de gyérebb faunával.

Ny felé a molluszkumos-nummuliteszes homok kiékel.

A molluszkumos-nummuliteszes homok szerves maradványai és települési helyzete alapján a Déli Bakony molluszkumos-miliolinás márgájával azonosítható.

A homoktartalom eltűnésével molluszkumos márga jelenik meg a molluszkumos-nummuliteszes homok fölött. Vastagsága mintegy 3 m. Egyik főjellegzetessége a *Nummulites*-félék látszólagos hiánya. Molluszkumfaunája az alatta fekvő rétegéhez hasonlóan gazdag, azonban a keményebb kőzetből nehezebben szabadítható ki. A két képződmény faunájában bizonyos eltérés mutatkozik. Tömeges előfordulású a *Turritella tokodensis* HANTK. in coll. Az eddigi gyűjtésekből kikerült (távrolról sem teljes) faunája:

Ditrupa sp., *Pleurotomaria* nov. sp., *Angaria* nov. sp., *Trochus saemanni* BAY., *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Mesalia* nov. sp., *Scala* nov. sp., *Melanatria vulcanica* (SCHLOTH.), *Campanile defrenatum* (DE

GREG.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. nov. sp.*, *Ampullospira suessonihybrida* (DE GREG.), *A. scaligera* (BAY.), *Xenophora sp.*, *Cypraea sp.*, *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Terebellum sp.*, *Aporrhais zignoi* (DE GREG.), *Rimella nov. sp.*, *Strombus sp.*, *Harpa nov. sp.*, *Cassidaria nov. sp.*, *Strepsidura nov. sp.*, *Clavilithes sp.*, *Volutilithes nov. sp.*, *V. nov. sp.*, *V. nov. sp.*, *Conus sp.*, *Cryptoconus sp.*, *Oliva sp.*, *Scaphander fortisii* (BRONGN.), *Modiolus nov. sp.*, *Septifer sp.*, *Lima nov. sp.*, *Chama nov. sp.*, *Laevicardium nov. sp.*, *Nemocardium nov. sp.*

Utóbbi képződmény elterjedése azonos a molluszkumos-nummuliteszes homokéval. Ny felé ez is kiékül. Ny felé — így már Zircen is — mindkét képződményt a Bakonybéli-medencében már ismertetett turritellás agyag váltja fel.

A dudari aknák területén a molluszkumos márga nummuliteszes-molluszkumos mészmárgába megy át. A londoni emeletet lezáró sekélytengeri, partközeli üledék miliolinás és alveolinás padokat tartalmaz. Gyakran homokos, s a homoktartalom helyi felszaporodásával néhol homokos mészkőbe megy át. Vastagsága 5—10 m közötti.

A mélyebb rétegekével szemben több felszíni előfordulása ismeretes. Így a Nagyesztergár, Dudar közti országút mentén, a zirci Lencsésödörben, Olaszfalútól É-ra és ÉK-re (Felsőperepuszta), Bakonyánára D-i végén, a jádsi Varga- és Pereshegyen.

Igen sok szerves maradványt tartalmaz. Ezek azonban túlnyomórészt kőbelek:

Lithothamnium sp., *Orbitolites complanatus* LAMK., *Alveolina oblonga?* D'ORB., *Nummulites laevigatus* LAMK., *N. perforatus* MONTF., magányos korallók, *Bryozoum*-telepek, *Ditrupa sp.*, *Pleurotomaria sp.*, *Trochus saemanni* BAY., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Cerithium subcorvinum* OPPH., *C. substriatum* nov. sp., *Campanile sp.*, *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. nov. sp.*, *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Calyptraea sp.*, *Amalthea nov. sp.*, *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Cypraea sp.*, *Gisortia roncana* (DE GREG.), *Strombus sp.*, *Rimella nov. sp.*, *Rostellaria sp.*, *Pirula sp.*, *Harpa nov. sp.*, *Cassidaria nov. sp.*, *Clavilithes sp.*, *Conus sp.*, *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Chlamys sp.*, *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Entolium sp.*, *Spondylus sp.*, *Gryphaea sp.*, *Ostrea roncana* PARTSCH, *Cardita perezi* ROUAULT, *C. sp.*, *Pholadomya sp.*, *Panopaea sp.*, *Megaxinus sp.*, *Phacoides baconicus* (MUN.-CHALM.), *Ph. sp.*, *Crassatella subtumida* BELL., *Cr. dudarensis* nov. sp., *Chama sp.*, *Laevicardium nov. sp.*, *L. nov. sp.*, *Pitar?* sp., *Tellina nov. sp.*, *Nautilus sp.*

Eplény és Alsóperepuszta (Olaszfalu) környékén molluszkumos-miliolinás homokos mészkő helyettesíti:

Velates schmideli (CHEMN.), *Melanatria vulcanica* (SCHLOTH.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Campanile sp.*, *Ampullina sp.*, *Ostrea sp.*, *Megaxinus sp.*, *Phacoides baconicus* (MUN.-CHALM.), *Chama nov. sp.*, *Lithocardium carinatum* (BR.), *Pitar sp.*, *Meretrix sp.*, *Tellina nov. sp.*-val.

Kibúvásai a Déli Bakony felé jelzik az egykori összeköttetést.

Ugyancsak a dudari lejtaknában volt megfigyelhető a nummuliteszes-molluszkumos mészmárga átmenete a lutéciai főnummuliteszes mészkőbe. A *N. perforatus* MONTF. ebben az átmeneti részben már nagyobb tömegben lép fel. A molluszkumfauna még azonos, sőt a főnummuliteszes mészkő alsó métereiben is megvannak egyes fajok, de már gyérebben. A közettani átmenetet a törmelékes anyag kimaradása és a mésztartalom megnövekedése jelzi.

A Zirc—Dudar—Jásdi-medence londoni rétegsora az egész Dunántúli Középhegység azonos kori rétegei között átmeneti jellegű. Szárazföldi és édesvízi lerakódásokkal kezdődően rövid ideig tartó csökkentsósvízi szakasszal, hirtelen változással tengeri rétegekkel folytatódó üledékképződés jellemzi a medence elzártabb részét. A Ny-i és DNy-i csatlakozó nyíltabb területrészekeken pedig az édes- és csökkentsósvízi rétegeknek tengeri rétegekbe átmenő oldalas fáciesváltozása ismerhető föl. A tengeri üledékképződés végig parti vagy partközeli, sekélytengeri jellegű.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

Mint fentebb említettem, a londoni emeletet lezáró nummuliteszes-molluszkumos mészmárga a medencében megszakítatlanul megy át a főnummuliteszes mészkőbe, a lutéciai emelet kezdő tagjába. A határ itt tehát nem éles. A londoni és lutéciai emelet határa a medence É-i peremén rögzíthető. Dudar környékén a főnummuliteszes mészkő transzgressziósan, a londoni képződmények kimaradásával települ a felső-triász földolomitra és dachsteini mészkőre.

A főnummuliteszes mészkő valóban a kezdő tagja a lutéciai emeletnek. Jelenlétét a fúrások a medence belső részeiben is kimutatták. Itt azonban vékonyabb, és megfigyelhető volt 1—2 m vastag padjainak a foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával való váltakozása. A medencebeli főnummuliteszes mészkőben a *Nummulites perforatus* MONTF. uralkodik; a *N. millecaput* BOUB.

csak elvétve található. Ezzel szemben az É-i medenceperemen jóval vastagabb (100 m-re becsülhető) és magasabb részeiben a *N. millecaput* BOUB. is tömegesen fordul elő. A medence belsejében a főnummuliteszes mészkövet nagyrészt foraminiferás-molluszkumos agyagmárga helyettesíti.

A főnummuliteszes mészkő előfordulásait a Dudar és Bakonyoszlop közti Magos- és Sűrűhegy csoportjában TOMOR THIRRING J. (354) részletesen tanulmányozta. Ő azonban az akkori felfogást követve még a lutéciai emelet felső részébe és a bartoni emeletbe sorolta. Leírása alapján, valamint saját vizsgálataim szerint is, az itteni főnummuliteszes mészkő kőzet-öslénytani kifejlődésében azonos a Dunántúli Középhegység egyéb hasonló előfordulásaival. E szempontból itt is jellemző a *N. perforatus* MONTF. és *N. millecaput* BOUB. kőzetalkotó szerepe. Utóbbi főleg a magasabb rétegekben lép fel. A két faj együttesen és külön-külön padokat alkotva is megjelenik. Mellettük még egy vonalozott *Nummulites* is kőzetalkotó mennyiségű. Egyéb szerves maradványok általában ritkábbak. Ritkaságuk azonban nem annyira a gyér előfordulás következménye: a kemény, tömött mészkőből az ősmaradványok kiszabadítása nehéz. Ott, ahol a kőzet márgásabb, számos egyéb kimállott kövület is gyűjthető.

TOMOR THIRRING J. (354—13-14) részben újravizsgált faunalistája kiegészítve más gyűjtők anyagával:

Operculina sp., *Alveolina* sp., *Nummulites perforatus* MONTF., *N. millecaput* BOUB. et var. *dufrenoyi* D'ARCH., *N.* sp., *Ditrupea* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Campanile* sp., *Ampullina* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Rostellaria ampla* SOL., *Strombus* sp., *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.), *Entolium* sp., *Spondylus nili*? OPPH., *Sp. buchi* PHIL., *Vulsella* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *O.* sp., *Cardita perezi* ROUAULT, *Megaxinus* sp., *Chama* nov. sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* sp., *Pholadomya* sp., *Amblypygus dilatatus* AG., *Echinolampas suessi* LBE, *Schizaster ambulacrum* AG., *Sch. archiaci* COTT., *Sch. pappi* TOMOR THIRRING, *Sch. lorioli*? PÁV., *Conoclypeus conoideus* AG., *Leiopneustes antiquus* COTT., *Peripneustes deshayesi* AG., *Oxyrrhina xyphodon* AG.

Olaszfalutól ÉNy-ra a főnummuliteszes mészkövet helyileg agyagmárga helyettesíti, *N. perforatus* MONTF. és *N. millecaput* BOUB.-tal (utóbbi gyér előfordulású).

TOMOR THIRRING J. (354—16-22) a dudari Sűrűhegy kőfejtőjében a főnummuliteszes mészkőre települt kövületdús márgát talált. Ennek alsó pár dm-e igen sok *ortofragminát* tartalmaz, mellette *Vulsella* sp. és *Gryphaea brongniarti* (BR.) gyakori. Az *ortofragminás* réteg feletti laza márgát a rövidfarkú rákok és *Echinida*-félék gyakorisága jellemzi. TOMOR THIRRING J. kövületei alapján, a „priabonien”-be sorolja az előfordulást:

Nummulites incrassatus DE LA HARPE, *N.* sp., *Orthophragmina papyracea* BOUB., *Cidaris sabaratensis* COTT., *C. subserata* D'ARCH., *Thylechinus atacicus* (COTT.), *Phymosoma blanggianum* DES., *Radiocyphus hungaricus* TOMOR THIRRING, *Coelopleurus coronalis* KLEIN, *Echinolampas escheri* AG., *E. rombellipsoidalis* TOMOR THIRRING, *Macropneustes biarrizensis* COTT., *Peripneustes deshayesi* AG., *Amblypygus dilatatus* AG., *Lynthia pseudoglobosa* TOMOR THIRRING, *Cyclaster stacheanus* TARAM., *Prenaster bericus* BITTN., *Schizaster ambulacrum* AG., *Harpactocarcinus telegdi-rothi* TOMOR THIRRING et var. *baconica* TOMOR THIRRING, *H. hungaricus* TOMOR THIRRING, *Ranina* sp.

Sajnos, TOMOR molluszkumanyaga nem volt újravizsgálható. A nagyrészt pontosan meg nem határozott fajokat tartalmazó lista azonban sok olyan fajt tüntet fel, amelyek faji azonosságában kételkednünk kell. Ezenkívül sok a lutéciai képződményekben is szereplő faj. Már ezért sem fogadhatjuk el ennek a képződménynek — különösképpen a bartoni emelet fölé helyezett — „priabonienbe” sorolását. A medence belsejében a kivékonyodó főnummuliteszes mészkőre települt foraminiferás-molluszkumos agyagmárga néhány m vastag glaukonitos alaprétege szintén *ortofragminás* és ugyanazokat a rövidfarkú rákmaradványokat tartalmazza, mint a sűrűhegyi feltárás. Rétegtani helyzete ugyanaz, mint az isztriai „rákos rétegé” („Krabbenschicht”), amely ott a főnummuliteszes mészkő és a globigerinás márga között van (722). A nyílttengeri fáciesű foraminiferás-molluszkumos agyagmárga glaukonitos *ortofragminás*-molluszkumos-rákos alaprétege a Zirc—Dudar—Jásdi-medencében a lutéciai emelet alsó és felső részében különböző rétegtani helyzetben van a nyílttengeri transzgresszió előrenyomulásától függően, ennek alaprétegeként. Ebből a szempontból hasonló rétegtani helyzetű és fáciesértékű, mint a Párizsi-medence lutéciai emeletének „glauconie grossière”-je (417).

A lutéciai emelet nyílttengeri fáciese, a medence belsejében annak csaknem teljes rétegtani tartalmát kitöltve, a *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga*. Mint már említettük, alsó része nagyrészt a főnummuliteszes mészkövet is helyettesíti. A medence fúrásaiban 120—140 m-es teljes vas-

tagságban jelentkezett. A finomszemű pelites üledék egyes magasabb rétegeiben is tartalmaz glaukonitot. Őslénytani jellegét kis *Foraminifera*-fajok, vékonyhéjú molluszkumok adják. Közülük kiemelendő: *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Hantkenina kochi* (HANTK.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) és *Vasconella grandis* (BELL.). A lutéciai emeletet ez utóbbi — az Alpokban „vezérkövület”-jellegű — faj bizonyítja. Az utóbbi évtizedek irodalma itteni előfordulásait éppúgy a rupéli „kiscelli agyag”-gal azonosította (247, 350), mint az összes észak-bakonyi előfordulást is, noha már HANTKEN M. (76) is mélyebb szintbe sorolta. Ezt a véleményt elvetve MAJZON L. (182) és szerző (333) — első álláspontjában — a bartoni emelet mellett foglalt állást. Újabb bizonyítékok azonban a lutéciai emelet mellett szólnak.

Felszíni előfordulása gyér: Bakonynána déli végén, a jádsi Varga- és Pereshegy s szápári „Lencsésödör”. Utóbbi — már nem hozzáférhető — feltárásból HANTKEN M. és PALKOVICS A. elég gazdag faunát gyűjtöttek:

Orthophragmina div. sp., *Pellatispira madarászi* (HANTK.), *Nummulites perforatus* MONTF., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp., *Ampullina* sp., *Xenophora* sp., *Actaeon* sp., *Arca* sp., *Vasconella grandis* (BELL.) *Glycymeris* sp., *Nucula* sp., *Spondylus* sp., *Ostrea* sp., *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Laevicardium* sp., *Nemocardium* sp., *Crassatella* sp., *Nautilus* sp., *Vasseuria* sp., *Harpectocarcinus* sp.

A fauna egyes fajai — noha a pontos meghatározás még hiányzik — olyan típusok, amelyek így is a lutéciai emelet mellett bizonyítanak, szemben a bartoni emelettel, az „oligocén”-ről nem is szólva.

Természetesen a laza üledék utólag — az akvitáni képződmények lerakódása előtt — nagymértékben lepusztult. Ezt bizonyítják a medence fúrásai is, melyekben igen eltérő vastagságban jelentkezett. Különösképpen letarolódott az emeltebb szerkezeti helyzetű részekről. Ezért maradt meg alaprétegének csak egy kis foszlánya a Sűrűhegyen s ez a helyzet vezette félre idézett szerzőt a rétegtani helyzet megítélésében.

A lutéciai korban tehát a Zirc—Dudar—Jásdi-medencében fokozatos és állandó előnyomulással jellemzett tengeri üledékképződés volt. Idősebb részében, nyílttengeri üledékképződés csak a parttól távolabb folyt, fiatalabb részében általánossá vált.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Teljes biztonsággal nem mutathatók ki a medencében a bartoni képződmények. Feltételeken ide sorolhatjuk a Jásd—Csetény közti terület egyes fúrásaiban jelzett homokkőpados, helyenként *glaukonitos foraminiferás agyagmárgát* és „palás” márgát. Sajnos, az anyagot nem állt módunkban megvizsgálni. A „palás” márga valószínűleg azonos a Kisgyón—Balinkai-medencében a lutéciai és bartoni emelet határán képződött „átmeneti” képződménnyel. Utóbbi agyagmárga és homokkő, tufás homokkő mm-es rétegecskéinek váltakozásából áll.

A bartoni képződmények látszólagos hiánya nagyrészt utólagos lepusztulással magyarázható. Az akvitáni rétegek változó vastagságú eocén összletre és annak különböző rétegtani tagjaira települnek. A medence említett K-i részében vastagabb az eocén rétegsor, így a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga is. A kisgyóni—balinkai medencétől eltérően, lehetséges az is, hogy a Zirc—Dudar—Jásdi-medencében a lutéciai és bartoni emelet idején megszakítatlanul folyt a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga lerakódása.

F e l s ő - e o c é n

(felső paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi és rupéli emelet

Ide sorolható képződmények nem ismeretesek. Tengeri üledékképződés a medencében nem volt.

7. Bakonycsernye—Kisgyón—Balinkai-medence

A Zirc—Dudar—Jásdi-medencétől K-re, az Északi Bakony É-i peremén, Bakonycsernye és Balinka között nagyobb felszíni elterjedésben találjuk az eocén képződményeket. Tőlük É-ra fiatal harmadidőszaki rétegek alatt is megvannak. Ezen a területen a közelmúltban kőszénbányászat fejlődött ki.

A területre vonatkozó földtani irodalom meglehetősen kevés, és rétegtani szempontból áttekintő jellegű. TAEGER H. (350), TELEGDI ROTH K. (242, 247, 248) munkái mellett LŐRENTHEY I. rövidebb megjegyzése (172) azért kiemelendő, mert tulajdonképpen ő ismerte fel elsőnek a lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárga helyes rétegtani helyzetét. Vonatkozó munkája óta, főleg az új bányászati feltárások révén, újabb adatokhoz jutottunk; ezek egykori felfogásomat részben módosították, részben kiegészítették.

A medence Ny-on a Zirc—Dudar—Jásdi-medencével állandóan nyílt összeköttetésben állt. É felé a medence még nem lehatárolt. A nagyobb vastagságú fedőrétegek alatt még nincs megkutatva az eocén. K-en, a pusztavámi terület felé, kétségtelenül megvolt az összeköttetés. A köztes terület-rész azonban jelenleg igen mély szerkezeti helyzetben van, és adataink nincsenek róla.

Csak D-en lehatárolt a medence. Itt az alaphegységkeretben a mezozoikum különböző képződményeit találjuk É-i monoklinális dőlésben, fokozatosan fiatalabb tagokkal. A medence belsejében a felső-kréta turriliteszes márga a legelterjedtebb fekvőképződmény.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes a területről. Tengeri üledékképződés nem folyt a medencében.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Alsó képződményei csak bányabeli feltárásokban ismeretesek. A rétegsor alján szárazföldi eredetű *tarkaagyag* van. Ennek anyaga részben idősebb bauxitlepek áthordott anyagából származik. Alsó részében gyakran tartalmazza a mezozoós alaphegység durvább-finomabb törmelékét. Vastagsága a fúrásokban eléri a 20—30 m-t is. Elterjedése korlátozott volt, mert a D-i peremen a kőszénképződmény a tarkaagyag és egyéb édesvízi fekvőtagok kimaradásával közvetlenül települt a karsztosodott dachsteini liász mészkőre. Szerves maradvány a tarkaagyagban nincs. Felső részében azonban egy kiemelkedő barnakőszéntelepet mutattak ki az újabb kutatások. Ezt vékony csökkentsősvízi kőszén agyag kíséri. Faunája megegyezik a magasabb rétegtani helyzetű kőszénképződményével. A telep és a csökkentsősvízi agyag a tenger hirtelen, de rövid ideig tartó betörésére utal.

Világos kékesszürke, kővületmentes *édesvízi agyag* települ rá. Vastagsága eléri a 8 m-t. Legszébb feltárása a kisgyóni András-lejtaknában van. Itt pirites mészkonkréciók vannak benne. Felette még szintén kővületmentes édesvízi homok következik. Meglehetősen durvaszemű, szögletes szemcséi

folyami szállításra utalnak, ellentétben a régebbi „arid klíma” melletti felfogással. Sárgásfehér színű, azonban finoman eloszlott kőszénanyagot tartalmaz. Ez okozza sávos rétegezettségét. Gyakran akadnak benne 1—2 cm-es barnakőszenes agyagrégecskék is. A szintes rétegződés viszont tavi lerakódásra utal. A kőszénnyomok nem helyben élt növényzetből származtathatók, hanem behordott anyagból. Vastagsága eléri a 20 m-t. Legjobb feltárása szintén a kisgyóni András-lejtaknában van.

A kőszénképződmény két barnakőszéntelepéből és a kísérő édesvízi és csökkentsósvízi szenes agyagból áll. Az alsó telep É felé kiemelkedik. Vastagabb kifejlődésben a medence D-i peremén van meg. Itt ugyanúgy, mint a dudari alsó telep, szintén kiemelkedő sárga édesvízi mészmárgalencsét tartalmaz. Ebben gyakori a *Zebina hungarica* Szörs. A két telep közti csökkentsósvízi kőszenes agyag ugyanazokat a molluszkummaradványokat tartalmazza, mint a felső telep fölötti.

Közvetlenül a felső telep fölött 20—30 cm vastag sötétszürke, kőszenes agyag következik. Ennek alsó része még édesvízi jellegű:

Pyrgulifera hungarica OPPH., *Neritina lutea* ZITT., *N. sp.*, *Melanopsis doroghensis* OPPH., *Melanatria vulcanica* (SCHLOTH.), *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *D. euchroma* (OPPH.)-val, felső része csökkentsósvízi jellegű s itt nagy számban lép fel a *Globularia incompleta* (ZITT.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Cyrena baylei* BAY., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *Tivelina* sp., *Megaxinus* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Dreissena prisca* (C. PAPP), *Anomia gregaria* BAY.

Ezután 30 cm vastag anomias padot találunk, mely egyéb, gyéren előforduló molluszkummaradvány mellett úgyszólván kötőanyag nélkül a *Melanopsis doroghensis* OPPH. és az *Anomia gregaria* BAY. vázaiból épül föl. Ez a vékony réteg általánosan elterjedt a kisgyóni lejtaknák területén.

Az eddig leírt rétegek fölött 7—8 m vastagságban csökkentsósvízi rétegek következnek. Ezek a homoktartalom mennyisége szerint hol agyagos homok, hol pedig homokos agyag. Kövületben általában elég gazdagok, néhol azonban csak gyéren tartalmaznak kagylókat és csigákat:

Globularia incompleta (ZITT.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. calcaratus* (BRONGN.), *Strombus fortisii* BRONGN., *Anomia gregaria* BAY. Felsőbb részében, mely általában kövületszegényebb, tengeri jellegű padok fordulnak elő: *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Polynices pasinii* (BAY.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Ancilla propinqua* (ZITT.)-val.

Felső 2 méterének alján mintegy 30 cm vastag osztrigás padot zár magába. A csökkentsósvízi rétegek tetején a kőszénképződmény megismétlődik. Ez a 60—70 cm vastag „fedőtelep” alsó 40—50 cm-es részében kőszenes agyagból áll, felső 20 cm-es részében pedig lencsésen váltakozó kőszénből és homokos agyagmárgából. A fedőtelep és a kőszénképződmény közti rétegösszlet a balinkai területre szorosan lecsökken 3—5 m-re.

A kisgyóni aknában a „fedőtelep” fölött 20 cm-el ismét osztrigás pad s e fölött a lejtaknák területén mintegy 10—12 m vastag tengeri rétegsor következik az alsó-eocén zárótagjaként. E molluszkumos-nummuliteszes tengeri rétegsor alsó része a csökkentsósvízi rétegekkel köztanilag megegyező agyagos homok. Felső, kb. 5 métere azonban kemény homokos mészmárgapadokból áll. Az agyagos homokban megjelenik a:

Velates schmideli (CHEMN.), *Turritella tokodensis* HANTK., *Cerithium subcorvinum* OPPH., gyakoriak ezenkívül az *Ampullina perusta* (DEFR.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Phacoides* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.).

A rétegek tengeri eredetét ezenkívül kétségtelenül bizonyítják a nem ritkán előforduló magános korallok is: *Cyclolites* sp., *Trochocyathus* sp. A rétegsor alsó része a felszínen csak egy helyen, a kisgyóni kőfejtőtől DNY-ra van feltárva, ahol a „fedőtelep” is megvan (182—264); a bányavágatokból azonban jó feltárásait ismerjük.

Az új balinkai bányából a molluszkumos agyagos homokból gazdagabb fauna került ki:

Angaria nov. sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Mesalia* sp., *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Tympanotonus diabolii* (BRONGN.), *T. sp.*, *Diastoma roncunum* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *C. dallagonis* OPPH., *C. pratti* ROUAULT, *Polynices* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. patulina* (MUN.-CHALM.), *A. nov. sp.*, *Ampullospira suessonihybrida* (DE GREG.), *A. oweni* (D'ARCH.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Amalthea* nov. sp., *Pustularia moloni* (BAY.), *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Rimella* nov. sp., *Strombus fortisii* BRONGN., *Pseudoliva* nov. sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Cl. nov. sp.*, *Vezillum* sp., *Cryptoconus* sp., *Ancilla propinqua* ZITT., *A. sp.*, *Oliva* sp., *Arca* nov. sp., *A. sp.*, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.),

Modiolus sp., *Spondylus* sp., *Anomia gregaria* BAY., *A.* sp., *Ostrea* sp., *Cardita* sp., *Libitina* sp., *Solen* sp., *Phacoides* sp., *Chama* nov. sp., *Laevicardium* sp., *Crassatella* sp., *Tivolina* sp., *Aloidis* sp.

Ez a fauna és a rétegtani helyzet a molluszkumos agyagos homokot a dudari medence hasonló képződményével azonosítja.

A felső, kemény, *nummuliteszes-molluszkumos mészmárga* az Északi Bakony peremén több helyütt megvan a felszínen is. Így a kisgyóni bányateleptől D-re (itt a mezozoos alaphegységre települ), a bakonycsernyei Lencsésárookban s attól Ny-ra a Dolina-völgyben, valamint a Jásd és Bakonycsernye közti dombokon. Kifejlődése megegyezik a Zirc—Dudar—Jásdi-medence azonos képződményével, azonban itt még homokosabb. Itt is közéje települnek miliolinás-alveolinás padok. Igen sok kővéletet tartalmaz, elsősorban molluszkumokat (kőbelek). Gyakoriak a korallvázak, gyérek az *Echinida*-maradványok. Felső métereiben tömegesebben lép fel a *Nummulites perforatus* MONTF., jelezvén az átmenetet a lutéciai emeletbe.

Különböző gyűjtések anyagát átvizsgálva, a következő faunalista közölhető:

Nummulites laevigatus LAMK., *N. perforatus* MONTF., *Angaria* nov. sp., *Calliostoma* sp., *Trochus* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus diaboli* (BRONGN.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *C. dallagonis* OPPH., *C. pratti* ROUAULT, *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *A.* sp., *Amalthea* nov. sp., *Strombus fortisii* BRONGN., *Str.* sp., *Terebellum* sp., *Rostellaria ampla* SOL., *Harpa* nov. sp., *Cantharus zitteli* SZÖTS, *Volutilithes* sp., *Arca* sp., *Pteria* sp., *Modiolus* sp., *Aequipecten* sp., *Anomia* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *O.* sp., *Cardita* sp., *Psammobia* sp., *Phacoides vicentinus* (OPPH.), *Ph.* sp., *Chama* nov. sp., *Laevicardium* sp.

A Bakonycsernye—Kisgyón—Balinkai-medence londoni rétegsora, kisebb eltérésektől eltekintve, jól párhuzamosítható a Zirc—Dudar—Jásdi-medence rétegeivel. Az eltérés főképpen a kőszénképződmény felépítésében jelentkezik. A földtörténeti mozzanatok nagyvonalakban azonosak voltak.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A lutéciai emelet üledékei, mint a Zirc—Dudar—Jásdi-medencében, Kisgyón környékén is parti- és medencekifejlődésűek. A lutéciai emelet mélyebb szintjét a parti kifejlődésű „főnummuliteszes mészkő” és a medence kifejlődés nummuliteszes agyagmárgája képviselik.

A főnummuliteszes mészkövet itt is, mint általában, a két nagytermetű faj, a *Nummulites perforatus* MONTF. és a *N. millecaput* BOUB. jellemzi. A *N. perforatus* MONTF. itt is az alsóbb szintekben fordul elő, a *N. millecaput* BOUB. pedig a főnummuliteszes mészkő felsőbb rétegeiben. Felsőzini előfordulása az Északi Bakony peremén található az isztiméri Somhegytől kezdve a kisgyóni bányatelep D-i környékéig.

Az isztiméri Somhegy Ny-i oldalán a mezozoos alaphegység fölött mintegy 40—50 m vastag transzgressziós breccsát találunk. A breccsa fölött kisebb folton jelentkezik a főnummuliteszes mészkő, mely tömegesen tartalmazza a *Nummulites perforatus* MONTF. nagytermetű példányait. Kisgyóntól DK-re szintén megvan ez a breccsa mintegy 10—15 m vastagságban, a dachsteini mészkő fölött. Itt kisebb vonalozott nummuliteszeket tartalmaz. A breccsa feletti törmelékmentes mészkőben ugyanezek a kis nummuliteszek vannak. Az előfordulástól közvetlenül É-ra főnummuliteszes mészkő jelentkezik a *N. millecaput* BOUB. 6—7 cm-es példányaival. Ez a millecaputos mészkő valószínűleg vetővel került az előbb említett, kis nummuliteszeket tartalmazó mészkő mellé.

A nagyvastagságú főnummuliteszes mészkővel szemben a medencekifejlődés nummuliteszes agyagmárgája igen vékony (rendszerint 1 m vastag). A kisgyóni lejtakna területén nem éri el az 1 m-t sem, ugyanezt mutatják a mélyfúrások adatai is. Legjobb külszíni feltárása a kisgyóni bányateleptől mintegy 1 km-re É-ra eső kis kőfejtőben van. Itt közvetlenül a londoni molluszkumos-nummuliteszes mészmárgára települ. Legalsó részén sok nagytermetű osztrigát tartalmaz. (*O. roncana* PARTSCH), gyakoriak ezenkívül az *Aequipecten tchihatcheffi* (D'ARCH.)-hez hasonló alakok és halfogak (*Myliobates* sp. rágólemezei és *Lamna*-fogak). Az agyag felső részében kizárólagosan nummuliteszek vannak, melyek itt kistermetű alakok. Ugyanilyen vastag a nummuliteszes agyagmárga a bakonycsernyei Lencsésárookban is. Régebben (333—50) a nummuliteszes agyagmárga vékonyabb kifejlődését a bartoni emelet idejében bekövetkezett szárazföldi időszak alatti utólagos lepusztulással magyaráztam. Az újabb megfigyelések szerint rétegtani hézagról nem lehet szó.

Az eredetileg bartoninak vett foraminiferás-molluszkumos agyagmárga alsó része tehát a főnummuliteszes mészkő medencefáciését képviseli.

Már a legelső vizsgálatok, amelyeket ezeken az üledékeken végeztem, határozottan a szűkebb eocénre utaltak, azonban akkor még „legelső-eocénnek” (bartoni emelet) minősítettem őket. Újabb megfigyeléseim szerint a rétegek mélyebb helyzetűek. A Nyugati Vértes azonos előfordulásai is azt bizonyítják, hogy ezeket a rétegeket részben a lutéciai, részben a bartoni emeletbe kell sorolnunk. A lutéciai nummuliteszes agyagmárga és a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga közt ugyanis nincs lepusztulási felszín. Az üledékképződés ugyan megváltozott, de megszakítatlan volt.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga legalsó rétegeit a kisgyóni lejtőszaknak tárják fel. Itt legalul a lutéciai nummuliteszes agyagmárgára települve mintegy 0,5 m vastag homokos, ortofragminás márga fekszik. (Itt is találhatóak rákmaradványok, mint a dudari medencében.) Feltete igen finomszemű agyagmárga van, melynek legalsó része meszesebb és igen gazdag glaukonitban. A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga gyakran tartalmaz vékony, pár mm vastag homoklencsákat. Molluszkumokban és foraminiferákban igen gazdag. Azonban a többnyire igen vékonyhéjú molluszkumok megtartási állapota nem a legkedvezőbb. Legjellemzőbb molluszkummaradvány a *Vasconella grandis* (BELL.) és *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). Előfordul mint érdekesség a *Bayanoteuthys rugifer* (SCHLOENB.) és *Beloptera media* nov. sp. A többi molluszkummaradvány csak nemre volt meghatározható: *Laevicardium* sp., *Crassatella* sp., *Psammobia* sp., *Tellina* sp., *Chlamys* sp., *Spondylus* sp., *Terebellum* sp., *Ficula* sp., *Tritonidea*? sp. A *Vasconella grandis* (BELL.) a bakonybéli foraminiferás-molluszkumos agyagmárgában is előfordul. Legjellemzőbb előfordulásai azonban az alpi lutéciai képződményekben vannak. Gyakoriak a vasconellás agyagmárgában a halmaradványok is (halpikkelyek, otolitok). A valódi serpulák közül a *Serpula alata* D'ARCH. jelentkezik jó példányokban. A molluszkumoknál is jellemzőbb azonban az igen gazdag *Foraminifera*-fauna, melyben a leggyakoribb és jellemzőbb alakok a *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Hantkenina kochi* (HANTK.), *Cibicides propinquus* (REUSS) (igen gyakori); *C. costatus* (FRNZN.) (igen gyakori), *Globigerina bulloides* D'ORB., *Dentalina consobrina* D'ORB. Gyakoriak ezenkívül, kisebb nummuliteszek, szivacstűk és osztrakodák. A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga megvan a bakonycsernyei Lencsésárokban és a Dolinavölgyben is, ugyancsak a lutéciai nummulinás agyagmárga fedőjében. A balinkai területész újabb fúrásaiban a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga vastagsága 80—100 m között változott.

A kisgyóni Tótréten végzett fúrásokban a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga felső rétegeiben tufaanyag és 3—4 mm-es üde biotitpikkelyek voltak gyakoriak. Ez arra utal, hogy a bartoni kor előtt már a lutéciai korban megkezdődött a vulkáni tevékenység.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Bartoni emeletbe sorolható képződményt először PRINZ GY. említett a Bakonycsernye K-i végén levő kis köfjétkből (231—11). Itt tufás homokkőben vékony miliolinás mészkőpadok vannak. Szerves maradványok ritkák (*Nautilus* sp.). Ugyanezt az előfordulást TAEGER H. (350—21) a „budai márga”-val azonosította és az „alsó-oligocén”-be helyezte „csernyei homokkő” elnevezéssel.

Újabb feltárásokban (balinkai akná és fúrások) a bartoni képződmények kifejlődése nagymértékben tisztázódott. Már előző munkámban (333) az akkor teljes egészében a bartoni emeletbe sorolt foraminiferás-molluszkumos agyagmárga hármastagolódását ismertem fel. A három tag közül csak a legalsó, az ún. „vasconellás agyag” tartozik a lutéciai emeletbe, a két felső már a bartoniba. A balinkai aknában a lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárga legfelső részében sűrűn váltakoznak igen vékony (mm-es vastag) homokkő és mészkőrétegecskék, s így fokozatosan átmegy nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkőbe. Ez közet-öslénytani kifejlődésében teljesen azonos a Dunántúli Középhegység K-i részében elterjedt azonos elnevezésű és rétegtani helyzetű képződménnyel. Felszíni előfordulását TELEGI ROTH K. említi Kisgyóntól K-re (247—39). A bartoni rétegsorban azonban ezenkívül más tagok is vannak. Vastag (5, 10, 20, 30 m-es) nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos, valamint miliolinás mészkőpadok váltakoznak vastag tufás homokkő- és glaukonitos agyagos homokkőpadokkal. A padok lencsés kifejlődésűek és egymást oldalasan is helyettesítik. Közben vékonyabb foraminiferás agyagmárgapadok is megfigyelhetők. Legfelül ismét foraminiferás agyagmárga van. Ez azonban homokosabb a lutéciai foraminiferás-

molluszkumos agyagmárgánál és gyakoriak benne agyagos homokkőpadok. Egyes tagok a felszínen is megvannak. Így a már említetteken kívül glaukonitos agyagos homokkő van a Kisgyóni- és Farkaskúti-völgy K-i oldalán, a kisgyóni bányateleptől É-ra és ÉK-re.

A bartoni emelet teljes rétegsorozata nem ismeretes. Utólagos lepusztulás következtében („infraoligocén” denudáció a bartoni és akvitáni kor között) csak a mélyebb tagok maradtak meg. A csonka rétegsor legnagyobb vastagsága mintegy 60 m.

A bartoni üledékképződés a lutéciaival szemben sekélyebb tengeri jellegű. Ez azonban csak a megmaradt mélyebb tagokra vonatkozik.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. Szárazföldi lepusztulás volt a területen („infraoligocén” denudáció).

8. Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó—Isztimér környéke

Iszkaszentgyörgy, Fehérvárcsurgó és Isztimér környékén nem nagy kiterjedésűek az eocén képződmények. Annál nagyobb az ipari fontosságuk a bauxitelőfordulás révén.

Régebbi irodalmunk (91, 333) csak hézagos adatokat közölt innen. Az 1940-es évek elején megindult bányászat nagyméretű feltárásai folytán vált ismeretessé a bauxitlelepet fedő nagyobb vastagságú eocén rétegsor felépítése. VADÁSZ E. áttekintő megjegyzései után (373) GÖBEL E. tisztázta a rétegsor felépítését és rétegtani helyzetét (44), elsősorban a legújabb időkben végzett kutatófúrások alapján. Munkáját néhány adattal és megjegyzéssel egészíthetem ki.

A bauxitlelep, illetve az eocén rétegsor fekvőjében középső-triász diploporás dolomit és felső-triász földolomit ismeretes.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

A triász dolomit karsztosodott felszínére, annak töbreit kitöltve *bauxit* települ. A 2—22 m vastag bauxitösszlet alsó és felső néhány m-e minőségileg gyengébb (44—376-377). A bauxitlepre jellemző rétegezett volta és az általános „pizolit”-tartalom. A bauxitlelep és a fedő eocén rétegek között látszólagos konkordancia van. A József külfejtésben azonban megfigyelhető volt bizonyos diszkordancia a bauxitlelep legfelső tagja, a „lila bauxit” és az eocén rétegek közt. A GÖBEL E. által legfelső tagnak vett „szürke bauxit”-ot már a fedő londoni rétegsor legalsó tagjának tekintem (édesvízi agyag). Az említett diszkordancia a „lila bauxit” és „szürke bauxit” közt látható, látszólagos konkordancia mutatkozik a „szürke bauxit” és a mélyebb „pizolitos bauxit” között, ahol a „lila bauxit” hiányzik.

A bauxitlelep szintes rétegezettsége szárazföldi állóvízben történt lerakódásra vall.

Mivel tárgyi bizonyíték ezen a területen az esetleges idősebb keletkezési kor mellett nincs, a bauxitlelep rétegtani helyzetét feltételelesen — az itt külön nem választható — monsi-tanéti emeletben rögzíthetjük. Emellett szól némileg a fedő londoni rétegsorral való látszólagos konkordancia.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

A bauxitlepre települve a londoni emelet legalján *édesvízi* és *csökkentsósvízi rétegek* települnek barnakőszénképződés nyomaival. Szép feltárásuk van a József- és Kincses-külfejtésben. Felépítésükben azonban bizonyos eltérés mutatkozik.

A Kincses-külfejtésben a bauxitösszlet feletti rétegsor: 30 cm édesvízi agyag síma osztrakodákkal; 17 cm limonitgumós, alsó részén elkovásodott édesvízi mészmárga síma osztrakodákkal; 22 cm édesvízi agyag; 22 cm csökkentsósvízi molluszkumos agyag; 25 cm barnásszürke agyag agyagos barnakőszénrétegecskékkal; 12 cm barna agyag; 17 cm molluszkumos-miliolinás mészmárga szenesedett függőleges gyökérmaradványokkal, igen gyakori *Cerithium subcorvinum* OPPH.

mal; 5 cm barnakőszénlencsés molluszkumos agyag, igen sok *C. subcorvinum* OPPH.-mal, végül 16 cm sávosan rétegzett agyag települ. Itt nincs meg a „szürke bauxit”.

A József-külfejtés rétegei: 70 cm zöldesszürke, édesvízi agyag („szürke bauxit”); 30 cm sötétszürke, édesvízi agyag; 50 cm agyagos barnakőszén; 120 cm molluszkumos kőszenes agyag. Utóbbi réteg meglehetősen gazdag faunájában Gántról, Mórról és az Északi Bakonyból ismert fajok vegyesen találhatók (itt sorolom fel a fúrásokból kikerült fajokat is):

Scutus nov. sp., *Trochus* sp., *Nerita pentastoma* (DESH.) sp., *Mesalia elegantula* ZITT., *M. berenderi* SZÓTS, *Turritella rómeri* SZÓTS, *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Potamides* sp., *Pyrazus fucillatus* (DE GREG.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Ampullina patulina* (MUN.-CHALM.), *A. hantkeni* SZÓTS, *A. perusta* (DEFR.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Amalthea* nov. sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. vétesensis* SZÓTS, *Marginella* div. sp., *Cylichna* sp., *Cadulus pseudohungaricus* SZÓTS, *Arca* nov. sp., *Trinacria mórensis* SZÓTS, *Nucula* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea* sp., *Begonia taegeri* SZÓTS, *Megaxinus* sp., *Phacoides* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Tivolina pseudopetersi* (TAEG.), *Textivenus* nov. sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP.

A csökkentsósvízi rétegek fölött már tengeri üledékek következnek. A GÖBEL E.-től 5—7 m vastagnak jelzett *miliolinás mészkő* részletes felépítése a József-külfejtésben jól látható (alulról-fölfelé):

1,2 m molluszkumos-miliolinás-korallos, homokos agyagmárga. Leggyakoribb benne a *Cerithium subcorvinum* OPPH.

0,8 m miliolinás agyagmárga, gyéren molluszkumköbelekkel és korallokkal.

0,3 m osztreás pad az *Ostrea roncana* PARTSCH tömeges előfordulásával.

0,9 m vékonylemezes miliolinás agyagmárga (uralkodik a *Biloculina*) gyér molluszkumköbelekkel és korallokkal.

1,0 m miliolinás mészmárga (uralkodik a *Biloculina*) sok molluszkumköbéllel: *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Clavilithes noae* (CHEMN.).

GÖBEL E. faunalistájában szerepelnek még a közölt fajokon kívül: *Cyclolites héberti* TOURN., *Ampullina* sp., *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Psammobia* sp., *Tellina* sp., *Phacoides* sp., *Lima* sp., *Ostrea* sp., a miliolinás mészkőből.

A következő tag zöldesszürke *nummuliteszes-molluszkumos agyagmárga* (GÖBEL E.-nél osztreás zöld agyagmárga). Vastagsága GÖBEL E. szerint 2—5,5 m. Ő a fúrásokban két — 10—20 cm vastag — osztreás padot észlelt benne, egymástól 1—1,5 m-es távolságban. A József- és Kincses-külfejtésben csak egy padot találtam. Ezt szintén az *Ostrea roncana* PARTSCH nagy teknőinek tömeges előfordulása jellemzi. Magában az agyagmárgában tömegesen lép fel egy kis vonalozott *Nummulites*-faj és gyakoriak a kistermetű molluszkumok. Utóbbiak aránylag jó megtartásúak és általában új fajoknak látszanak. Őslénytani feldolgozásuk még hátra van. GÖBEL E. elég gazdag kis *Foraminifera*- és *Ostracoda*-faunát közöl az agyagmárgából (SIDÓ M. és ZALÁNYI B. meghatározásai):

Cibicides propinquus (RSS), *Eponides* sp., *Guttulina problema* D'ORB., *Nummulites* sp., *Nonion commune* (D'ORB.), *Orthophragmina* sp., *Robulus inornatus* (D'ORB.), *R. cultratus* (MONTF.), *R.* sp., *Quinqueloculina* sp., *Bythocypris frequens* MÉH., *Dusormidea* nov. sp., *Eucythere* sp. ind., *Eucytherura hantkeni* J. MÉH., *Krithe bartonensis* JONES, *Nesidea adontata* J. MÉH., *N.* sp.

A nummuliteszes-molluszkumos agyagmárgára 15—20 m vastag *molluszkumos márga* települ (GÖBEL E. szürke márgája). GÖBEL E. szerint talpán 0,5—2 m vastag, ÉNy felé kiékelődő kemény glaukonitos mészkőpad van apró nummuliteszekkel. 1—2 m vastag mészkőpadok a képződményben feljebb is gyakoriak. A faunában egy vonalozott *Nummulites*-faj uralkodik:

Nummulites sp., *Operculina ammonica* LEYM., *O. granulosa* LEYM., *Alveolina oblonga* D'ORB., *Cibicides sublobatulus* (GÜMB.), *C. propinquus* (RSS), *C. costatus* (FRNZN.), *Eponides* sp., *Guttulina problema* D'ORB., *Marginulina fragaria* GÜMB., *Nonion commune* D'ORB., *N. soldanii* (D'ORB.), *Orthophragmina* sp., *Pyrgo* sp., *Robulus cultratus* (MONTF.), *R. inornatus* (D'ORB.), *R. vortex* (FICHT. et MOLL.), *Quinqueloculina* sp., *Uvigerina multistriata* (HANTK.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Diastoma roncenum* (BRONGN.), *Nemocardium* sp., *Cytherella abyssorum* SARS, *Eucytherura* sp. ind., *Krithe bartonensis* JONES, *Macrocypis kovácsiensis* J. MÉH., *Nesidea budakesziensis* J. MÉH., *Nesidea vetusta* J. MÉH., *N.* sp. ind. (44—378).

12—25 m vastag *molluszkumos mészkő*. Alsó része márgapados, nummuliteszes; középső része kőületszegény, felső része glaukonitos vagy tufás mészkő, *Operculina ammonica* LEYM.-val. A középső szint viszonylag a legvastagabb (44—378-379). Faunája:

Anomalina grosserugosa GÜMB., *Assilina spira*? DE ROISSY (igen ritka), *Cancris* sp., *Cibicides dutemplei* (D'ORB.), *C. propinquus* (RSS), *C. sublobatulus* (GÜMB.), *Eponides* sp., *Globorotalia* sp., *Guttulina problema* D'ORB., *Nonion commune* (D'ORB.), *Nummulites perforatus*? MONTF., *N. millecaput*? BOUB., *N. sp.*, *Operculina ammonica* LEYM., *O. granulosa* LEYM., *Orthophragmina dispansa* (SOW.), *Quinqueloculina* sp., *Robulus cultratus* (MONTF.), *R. inornatus* (D'ORB.), *Calamophyllia cf. crenaticostata*, *C. subtilis* OPPH., *Cyathoseris raristellata* OPPH., *Dendracis* sp., *Placostomia multisinuosa* (MICH.), *Leptophyllia dubrawitzensis* OPPH., *Stylophora distans* LEYM., *Trochoseris semiplana* OPPH., *Nemocardium* sp., *Phacoides* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.), *Cytheridea* sp., *Krithe bartonensis* JONES, *Nesidea* nov. sp. ZALÁNYI, *N. nov. sp.* ZALÁNYI.

Megemlíthetünk még *Ampullina* sp., *Musculus* sp. és *Spondylus* sp.-t is, amely nem szerepel a fenti listában.

A *N. perforatus* MONTF. és *N. millecaput* BOUB. előfordulása némi kételkedéssel fogadható. Valószínű ui., hogy a két *Nummulites*-alak nem ebből a képződményből, hanem már a lutéciai főnummuliteszes mészkőből származik. Ti. ott, ahol az ortofragminás-operkulinás agyagmárga hiányzik, a lutéciai főnummuliteszes mészkő közvetlenül települ a molluszkumos mészkőre, sőt a molluszkumos márgára is. Ebben az esetben összetéveszthető a molluszkumos mészkővel.

A londoni rétegsor legmagasabb tagja az ortofragminás-operkulinás agyagmárga. Vastagsága 15—25 m (44—379). Általában világosszürke kőzet, helyenként vékonyabb barnásszürke agyagmárgapadokkal. Utóbbiakban jó megtartású kistermetű molluszkumok vannak. Igen gazdag *Foraminifera*-faunájában az *Operculina* és *Orthophragmina* uralkodik, ritkább ezeknél az *Orbitolites*. GÖBEL E. listáját néhány molluszkumfajjal egészíthetem ki:

Cibicides costatus (FRNZN.), *C. propinquus* (RSS), *Dentalina subtilis* NEUG., *D. cfr. nummulina* GÜMB., *D. cfr. consobrina* D'ORB., *D. elegans* D'ORB., *Eponides* sp., *Globulina* sp., *Guttulina problema* D'ORB., *G. acuta* D'ORB., *Marginulina fragaria* GÜMB., *Myogypsina* sp., *Nonion commune* (D'ORB.), *Operculina ammonica* LEYM., *O. granulosa* LEYM., *Orthophragmina dispansa* (SOW.), *O. papyracea* BOUB., *O. patellaris* (SCHLOTH.), *O. stellata* (D'ARCH.), *O. sp.*, *Nummulites perforatus* MONTF., *N. millecaput*? BOUB., *Orbitolites complanatus* LAMK., *Pyrgo* sp., *Quinqueloculina* sp., *Robulus cultratus* (MONTF.), *R. inornatus* (D'ORB.), *R. vortex* (FICHT. et MOLL.), *R. sp.*, *Calamophyllia cf. crenaticostata* RSS, *Cycloseris trurracensis* OPPH., *Hydnophyllia collinaria* CAT., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella* sp., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. sp.*, *Xenophora* sp., *Rimella* nov. sp., *Clavilithes* sp., *Nucula* nov. sp., *Pinna* sp., *Chlamys* sp., *Entolium* sp., *Psammobia* sp., *Thracia* sp., *Cardita* sp., *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Nemocardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Aloidis* nov. sp., *Cytherella* sp. ind., *Cytheridea* nov. sp. ZALÁNYI, *Eucytherura* sp. ind., *Krithe bartonensis* JONES, *Macrocypris* sp. ind., *M. kovácsiensis* J. MÉH., *Nesidea* sp. ind.

A képződmény kőzet-öslénytani kifejlődésében hasonlít a Dunántúli Középhegység K-i felében elterjedt londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárgához. Rétegtani helyzete azonos vele. Itt azonban a kővületek megtartása jobb.

Végigtekintve a londoni emelet rétegsorát kitűnik, hogy rövid ideig tartó édes- és csökkent-sósvízi szakasz után a terület teljes tengeri előntés alá került. Gyors tengeri betörésre utalnak az alsó rétegek közt fellépő osztreas padok. A londoni kor elején sekélytengeri, partközeli meszes-márgás üledékek képződtek. Erre a régióra utalnak a nagytermetű molluszkumok és a gyakori korallak is. Csak a londoni kor végén képződött nagyobb vastagságú nyílttengeri jellegű pelites üledék, csendes vízmozgásra utaló kis vékonyhéjú molluszkumokkal. A rétegsor felépítése a londoni kor végén általánosabbá váló transzgresszió mellett bizonyít.

Ez a rétegsor csak az Óhegy-Bográcshegy-Bittóhegy és Rákhegy közti területen van meg. ÉNy-ra, az Isztimér környéki miliolinás mészkőelőfordulás e sorozatnak csak alsó részét képviseli.

A londoni rétegsor alsó meszes márgás üledékei a terület ősföldrajzi összeköttetését jelzik, egyrészt az északi bakonyi, másrészt a gánt-csákberényi medencékkel.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A londoni és lutéciai emelet képződményei között szögdiszkordancia van. Ez jól látható GÖBEL E.-nek a kincsesi bauxitmezőn át fektetett szelvényén (44—I. m.). Ugyanilyen diszkordancia van a József külfejtésben is. Itt a lutéciai képződmények a magasabb londoni tagok lenyesett felszínén túlterjedve, közvetlenül a nummuliteszes-molluszkumos agyagmárgára települnek.

A lutéciai emelet alsó részéből igen változatos rétegsort ismerünk. GÖBEL E. (44—379-381) a következő tagokat különbözteti meg (alulról felfelé):

Főnummuliteszes mészkő. Vastagsága 35—40 m. Három részre tagolható. Alul 3—5 m vastag *N. perforatus* MONTF., *N. millecaput* BOUB. és *O. dispansa* (SOW.)-ban igen gazdag kemény

mészke. Középutt 10—15 m vastag kőületszegény agyaggumós mészke korallokkal és bryozou-mokkal. Felül 15—20 m vastag kőületdús kemény mészke van.

Amfibolos zöld homokkő. Ny felé elvékonyodó, DK felé 12—14 m-re kivastagodó.

Mészke- és mészmárgaösszet. Vastagsága 25—30, néhol 40 m. Kőzettani felépítése változatos: mészke, márga, sőt durva homok. Alján 2—3 m vastag jellegzetes kifejlődésű bilokulinás mészke van. Az összet egyes rétegei rövid távon belül kiemelődnek, mások kivastagodnak.

Világossárga mészke. 10—12 m vastagságban észlelték a Kincses bauxitmező területén. Molluszkumkőbelek és *Echinida*-maradványok jellemzik.

Ez a négy tag összességében tulajdonképpen a bakonyi és vértesi főnummuliteszes mészkeknél felel meg. Itt azonban csak a legelső „főnummuliteszes mészke”-nek jelölt tag (s ez is csak egyes rétegeiben) tartalmaz tömegesebben nagytermetű *Nummulites*-fajokat.

Jelzett rétegsort némileg eltérő felépítésűnek találtam.

A szűkebb értelemben vett „főnummuliteszes mészke” alsó részén 10 m vastag váltakozó agyagmárga és mészmárga települ igen sok *Nummulites perforatus* MONTF., *N. aturicus* JOLY et LEYM. és *N. brongniarti* D'ARCH.-val. Utána 3—6 m vastag, kistermetű nummuliteszekkel telt agyagmárga következik. Felül 15—20 m vastag kőületdús agyagmárga és mészmárga van. Itt kőzetalkotó mennyiségű az *Alveolina*, *Biloculina* és *Orbitolites*. Gyérebben tartalmaz koralltörzseket és molluszkumkőbeleket [*Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Terebellum* sp., *Chlamys* sp., *Spondylus* sp.].

A tufás homokkő (GÖBEL E. amfibolos zöld homokkőve) származásáról a vélemények eltérők. MAURITZ B. szerint (44—380) az amfibol optikai sajátosságai alapján az anyag metamorf kőzetből származik. SZ. FUX V. és BARABÁS A. (321—224) feltételezi a vulkáni tufaeredetet. A képződmény vastagságának DK felé való vastagodása az utóbbi feltevés mellett szól. Feltehető, hogy a londoni és lutéciai képződmények közti diszkordanciát kisebb erősségű kéregmozgás okozta, melyet vulkáni tevékenység követett. Az elvékonyodás és hirtelen kivastagodás a gyors felhalmozódásra utal. Ez inkább elképzelhető vulkáni tufaszórás következtében, mint távolabb eső metamorf kőzetek málladékának beszállítása révén.

A képződményt főleg *Alveolinák* helyenkénti tömeges megjelenése jellemzi. Gyérebbek a kis vékonyhájú molluszkumok kőbelei is:

Cerithium subcorvinum OPPH., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. sp.*, *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Terebellum* sp., *Pustularia* sp., *Scaphander* sp., *Arca* sp., *Glycymeris* sp., *Chlamys* sp., *Cardita* sp., *Phacoides* sp., *Chama* nov. sp., *Laevicardium* sp., *Lithocardium wiesneri* (HANTK.), *Meretrix* sp.

GÖBEL E. (44—380) faunalistájával együtt még a következő fajok említhetők:

Alveolina oblonga D'ORB., *A. sp.*, *Amphistegina* cfr. *abrardi* CALV., *Anomalina grosserugosa* GÜMB., *Listerella communis* (D'ORB.), *Dentalina depressa* LAMK., *D. cfr. elegans* D'ORB., *Eponides* sp., *Guttulina problema* D'ORB., *Myogypsina* sp., *Nonion commune* (D'ORB.), *Nummulites perforatus* D'ORB., *N. sp.*, *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. sp.*, *Orbitolites complanatus* LAMK., *Pyrgo* sp., *Quinqueloculina* sp., *Spirulina cylindracea* LAMK., *Stylocenia macrostyla* RSS, *Cythereis perlucida* J. MÉH., *Eucytherura hungarica* J. MÉH., *E. cfr. depressa* J. MÉH., *Nesidea* nov. sp. ZALÁNYI, *Pontocypris oblongata* J. MÉH.

Miliolinás-alveolinás-nummuliteszes mészke (GÖBEL E. „mészke- és mészmárga összetete”). A váltakozó mészke- és mészmárgarétegeket elsősorban *Alveolinák* és *Biloculinák* jellemzik. *Nummulites* csak kis példányokban lépnek föl, a nagytermetű fajok gyérek. A molluszkummaradványok is kőbelek és gyérebbek. GÖBEL E. kiegészített faunalistája:

Alveolina oblonga D'ORB., *A. sp.*, *Cibicides propinquus* (RSS), *Nummulites* sp., *N. perforatus* MONTF., *N. brongniarti* D'ARCH., *N. millicaput* BOUB., *Orthophragmina papyracea* BOUB., *Pyrgo* sp., *Quinqueloculina* sp., *Robulus* sp., *Stylocenia macrostyla* RSS, *Velates schmideli* (CHEMN.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Ampullina* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Terebellum* sp., *Rostellaria goniophora* BELL., *Rimella* nov. sp., *Entolium* sp., *Spondylus* sp., *Vulsella* sp., *Phacoides* sp., *Laevicardium* sp., *Nesidea* aff. *adontata* J. MÉH.

GÖBEL E. szerint a képződményben, annak talpától 3—4 és 8—10 m magasságban a tufás homokkő megismétlődik 0,5—1 m-es vastagságú két paddal.

Echinidás-molluszkumos mészke (GÖBEL E. világossárga mészkeve). Jelzett maradványokon kívül gyakoribbak még a korallvázak is. Ezt a képződményt az iszkaszentgyörgyi régi rakodó mögötti vasúti bevágás tárta fel a külszínen. Innen nagytermetű molluszkum-kőmagok és *Echinidák* kerültek ki (VADÁSZ E. gyűjtése):

Rostellaria ampla SOL., *Cardita perezii* ROUAULT, *Laevicardium* nov. sp., *Echinolampas* div. sp., *Conoclypeus conoideus* AG., *Triplacidia* sp. GÖBEL E.: *Nummulites* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Cassidaria* sp., *Phacoides* sp., *Brissoides crassus* (HOFM.), *Macropneustes kaufmanni* KOCH, *Schizaster* sp.-t említ belőle.

Az echinidás-molluszkumos mészkő szerves maradványai a vértesi és bakonyi főnummuliteszes mészkőre is jellemzőek. Itt azonban hiányoznak a nagytermetű *Nummulites*-fajok.

Régebbi szerzők külszíni gyűjtéseiből a „főnummuliteszes mészkőből”, miliolinás-alveolinás-nummuliteszes mészkőből és echinidás-nummuliteszes mészkőből az alábbi (a fenti listákban nem szereplő) fajok említhetők pontos rétegbesorolás lehetősége nélkül:

Ampullospira suessonihybrida (DE GREG.), *Calyptraea* sp., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Transovula gigantea* (SCHAFH.), *Strombus* sp., *Scaphander* sp., *Arca* sp., *Vulsella* sp., *Ostrea* sp., *Chama* sp., *Lithocardium* sp., *Alodis semicostata* (BELL.).

A lutéciai emelet magasabb részének pontos rétegtani felépítése nem ismeretes. Fehérvárcsurgón a rákhegyi kutatófúrások csaknem 300 m vastag eocén rétegsort találtak. GÖBEL E. vonatkozó szelvényén az echinidás-molluszkumos mészkő fölött vastag mészkő- és márgaösszletet jelez, részletesebb leírás nélkül (44—I. m.). A Rákhegyen a szőlőkben a házak mögötti kis kőfejtők laza *finomikrás durvamészkövet* tárnak fel. A kőzetben elszórtan tufaanyag van. SZ. FUX V. és BARABÁS A. a rákhegyi 21. sz. fúrásból (21,0—25,0 m mélységből) biotitandezittufát ismertet (321—223). A szerves maradványok az *Orthophragmina papyracea* BOUB. és *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.)-on kívül igen ritkák. Ez a két faj szintmegállapításra nem alkalmas, éppúgy szólhat a lutéciai, mint a bartoni emelet mellett. Kőzettani szempontból azonban hasonló a Csákberényi-medence ooidos szerkezetű foraminiferás mészkövéhez s ezért feltételesem még a rákhegyi képződményt is a lutéciai emelet felső részébe sorolom.

GÖBEL E. a rákhegyi 24. sz. fúrásból barnakőszéntelepet és fölötte ortofragminás mészkövet említ. A környező fúrások a kőszéntelep fölött nem jelezték az eocén rétegek előfordulását. A fúrások anyagát átvizsgáltam. A barnakőszéntet kísérő agyagban *Brotia escheri* (BRONGN.)-t találtam. Tehát a barnakőszén az akvitáni emelet alá sorolandó. A rákhegyi 24. sz. fúrásban a barnakőszén fölé „eocén” ortofragminás rétegek csak téves anyagmintázás útján kerülhettek, esetleg lepusztításos rögök.

Fehérvárcsurgó és Iszkaszentgyörgy környékének lutéciai rétegsora sekélytengeri meszes, márgás üledékképződés eredménye. Sajátságos, az Északi Bakony és a Vértességi-medencéitől eltérő kőzet-öslénytani kifejlődése, a gánt-csákberényi területtel együtt, elzárt tengerágra utal. Ez Mór környékén közlekedhetett a nagy északi medencékkel. Feltételezhető egy DNy-i irányú összeköttetés is a Déli Bakony területével. Ezt látszik bizonyítani a Várpalotai-medencében egyik kutatófúrásban elért miliolinás mészkő is, amely az itt nagymértékben lepusztult eocén rétegsor maradványa.

A sekélytengeri üledékképződéshez rövidebb szakaszban vulkáni törmelékanyag szórás járult. A kisgyón-balinkai területről már ismertetett tufaanyag mellett ez a második bizonyíték a lutéciai vulkánosság mellett.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Biztosan ide sorolható képződményt nem ismerünk a területről. Az eocén rétegsor az „infraoligocén denudáció” alatt erősen lepusztult. A lepusztulás elsősorban a bartoni üledékeket távolította el.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s.s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. A területen tengeri üledékképződés nem volt.

9. Gánt, Csákberény, Magyaralmás környéke

Az iszkaszentgyörgy-fehérvárcsurgói terület KÉK-i folytatásában Magyaralmástól a Csákberényi-medencén át Gánt környékéig ismét klasszikus eocén előfordulások ismeretesek. Ipari jelentőségüket a velük kapcsolatos bauxitletelek adják. Utólagos feldarabolódás és lepusztulás következtében azonban az egykor egymással — valamint az iszkaszentgyörgy-fehérvárcsurgói és a mórpusztavámi előfordulásokkal kétségtelenül — összefüggött eocén képződmények jelenleg egymástól elszigetelten találhatók. Így kisebb foltokban ismerjük Magyaralmástól ÉNy-ra, a Csákberényi-medencében nagyobb elterjedésben, a gánt-csákberényi törésvonal mentén kisebb foszlányokban, a Gánti-medencében ismét összefüggőbb elterjedésben. Végül klasszikus előfordulás a csákberényi Szőlőhegy, a Zámolyi-szőlők, Gránási-hegy, Bagolyhegy és a csákvári Hosszúharasztos környéke.

A vonatkozó régebbi irodalomból ZITTEL, K. (409), PAPP K. (219), TAEGER H. (340, 350), TELEGDY ROTH K. (243) POBOZSNY I. (230) munkái emelendők ki. Újabban VADÁSZ E. ismertette a terület bauxitelőfordulásait (373), szerző pedig a Gánt környéki területrész eocén képződményeit és azok molluszkumfaunáját (332).

Középső-triász diploporás dolomit, felső-triász szaruköves mészkő, mészmárga és földolomit található az eocén képződmények fekvőjében. A középső- és felső-triász képződmények ÉNy-i monoklinális dőlésben következnek egymásra.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

A triász fekvőképződmények lepusztult, karsztosodott felszínére a *bauxitösszlet* települ. Elterjedése nem általános jellegű. Nagyobb (utólag felszabdalt) előfordulás esik a Bagolyhegy, Hosszúharasztos és a Gánti-medence Ny-i részére. Ezen indult meg a hazai bauxitbányászat. Kisebb előfordulás fekszik Magyaralmástól ÉNy-ra. Utóbbiban a bauxittestet siallitos tarkaagyag köpeny veszi körül (373—214). A Gánt környéki előfordulás szabálytalan, összehordott jellegű (373—184). Csak felső részében, a fedő tarkaagyagba való átmeneti részen jelentkezik rétegződés.

A Gánt környéki bauxitelőfordulások keletkezési kora hosszú idő óta vitás. A KISS J. (118) által újabban ismertetett növényi maradvány sem döntötte el ezt a kérdést. A bauxitösszlet felső rétegzett része konkordáns a fedő kövületes eocén képződményekkel. Ez a tény és a bauxitösszlet átmosott jellege nem mond ellent a monsi-tanéti emelet idején történt esetleges áthalmozódásnak. Ezért rétegtani helyzete itt rögzíthető.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

A bauxitösszlet feletti *tarkaagyag* elterjedtebb. Megvan a Gánti-szőlők területén (284) és mélyfúrások adatai szerint a Csákberényi-medencében is. Vastagsága néhány m-re tehető. Kövületet nem tartalmaz.

Fölötte édesvízi rétegek következnek: a melaniás mészmárga csoportja (332—13-14). A váltakozva mészkő, mészmárga, agyag és kőszenes agyagpadokból felépült összlet jellemző szerves maradványa a *Brotia distincta* (ZITT.) és *Melanopsis doroghensis* OPPH. Ezek a mészkő- és mészmárgapadokban rendkívül gyakoriak. Az agyagrétegekben *Bithynia*-féle apró csigák összetört, meghatározhatatlan házai vannak. Érdekes a *Quinqueloculina* gyér előfordulása az édesvízi agyagban. Jelzett édesvízi összlet a Bagolyhegy—hosszúharasztosi területre korlátozódik. TAEGER H. (340—55) említ édesvízi rétegeket a Csákberényi-medence mélyfúrásaiból, azonban részletesebb adatok nélkül.

A molluszkumos agyag csoportjának (= a régebbi irodalom „fornai agyagja”) (332, 14-18.) alsó rétegei még csökkentsősvízi jellegűek, vékony, agyagos kőszéntelepekkel, felső rétegei azonban már tengeri lerakódások. Az alsó rétegek csökkentsősvízi eredetét inkább a kőzetkifejlődés bizonyítja. Molluszkumfaunája csaknem olyan gazdag, mint a felső tengeri rétegeké, csak a korallak, bryozoomok hiányoznak.

A molluszkumos agyag gazdag faunájának gyakoribb és jellemző alakjai:

Teinostoma semseyi C. PAPP, *Collonia vétesensis* SZÓTS, *Tricolia colorata* SZÓTS, *Nerita héberti* SZÓTS, *Neritina lutea* ZITT., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Valvata platispira* SZÓTS, *Bythinella pulcherrima* SZÓTS, *B. gracillima* SZÓTS, *Rissoa munieri* SZÓTS, *Zebina hungarica* SZÓTS, *Z. zitteli* SZÓTS, *Assimineia gránásensis* SZÓTS, *A. subquadrangulata* SZÓTS, *Adeorbis vétesensis* SZÓTS, *Mesalia elegantula* ZITT., *Turritella rómeri* SZÓTS, *Mathilda frequens* SZÓTS, *Vermetus conicus* (LAMK.), *Faunus fornensis* (ZITT.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *B. variocostata* SZÓTS, *B. supravarians* SZÓTS, *B. boussaci* SZÓTS, *Potamides corrugatus* (BRONGN.), *Tympanotonus hungaricus* (ZITT.), *T. rozlozsniki* SZÓTS, *T. calcaratus* (BRONGN.), *Pyrasus focillatus* (DE GREG.), *Bittium quadricinctum* DONC., *B. tasnádii* M. BÁNYAI, *Cerithium subcorvinum* OPPH., *C. pratti* ROUAULT, *Conocerithium hungaricum* M. BÁNYAI, *Eulima haidingeri* ZITT., *Odontostomia pannonica* SZÓTS, *O. semistriata* SZÓTS, *O. pseudoruellensis* SZÓTS, *O. submisera* SZÓTS, *O. supravariabilis* SZÓTS, *Eulimella guttulina* SZÓTS, *Terebellum vétesensis* SZÓTS, *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. vulcaniformis* OPPH., *Polynices pasinii* (BAY.), *Natica gránásensis* SZÓTS, *Globularia incompleta* (ZITT.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Murex gántensis* SZÓTS, *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. vétesensis* SZÓTS, *Parvisipho nudus* SZÓTS, *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Ancilla propinqua* ZITT., *Vexillum splendidum* SZÓTS, *Mitra subcrebricosta* SZÓTS, *Persicula pseudoallixi* SZÓTS, *Marginella nana* ZITT., *M. pseudonana* SZÓTS, *M. pseudovulata* OPPH., *M. hantkeni* SZÓTS, *M. subcylindrica* SZÓTS, *M. frequens* SZÓTS, *M. pannonica* SZÓTS, *M. vétesensis* SZÓTS, *Asthenotoma graniformis* SZÓTS, *Cythara vétesensis* SZÓTS, *Cryptoconus semistriatus* (DESH.) sp., *Conus esterházyi* C. PAPP, *Ringicula ritae* V. DE REGNY, *Acera aspirata* SZÓTS, *Cylichna gántensis* SZÓTS, *C. vétesensis* SZÓTS, *Anisus pseudo-subangulatus* SZÓTS, *A. bicarinatus* SZÓTS, *Cadulus pseudohungaricus* SZÓTS, *Trinacria mórensisi* SZÓTS, *Arca* nov. sp., *A. vétesensis* SZÓTS, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Musculus fornensis* (ZITT.), *Pedalion urkaticum* (HANTK.), *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Begonia taegeri* SZÓTS, *Corbicula triangularis* (SZÓTS), *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Dr. prisca* (C. PAPP), *Phacoides haueri* (ZITT.), *Ph. crassulus* (ZITT.), *Megarhinus* sp., *Lucina vogli* SZÓTS, *Laevicardium* nov. sp., *Corculum subrotundatum* SZÓTS, *Tivolina pseudopetersi* (TAEG.), *Textivenus texta* (LAMK.) sp., *Arcopagia majeri* SZÓTS, *Abra pannonica* SZÓTS, *Sphenia hungarica* C. PAPP, *Vasseurina occidentalis* MUN.-CHALM.

A felsőbb rétegekből KOLOSVÁRY G. (132):

Circophyllia d'achardi OPPH., *C. annulata* (RSS), *Rhizangia brevissima* DESH., *Stephanosmilia d'achiardi* OPPH., *St. vadási* KOL., *St. dendricola* KOL., *Dictyaraea clinactinia* (MENEGB.), *Astraeopora fornai* KOL., *Axoporella kolosváryi* BOSCHMA korallokat.

SZÖRÉNYI E. pedig az *Echinocyamus hungaricus* SZÖR. és *E. pannonicus* SZÖR. fibulariákat ismertette (325).

Aránylag csekélyebb vastagsága ellenére a molluszkumos agyag nagyobb területen található meg, mint a melaniás mészmárga. A Hosszúharasztoson és Újfeltáráson kívül előfordul a Gánti-szőlők és a csákberényi Szőlőhegy területén is. Az újabban megindult bauxitkölfejtés a Bagolyhegyen is feltárta, TAEGER H. a Csákberényi-medencéből is említi (340—55) adatok közlése nélkül.

Gánt és Csákberény környékén a londoni emelet legmagasabb tagja a miliolinás mészkő. A molluszkumos agyag bilokulinákban gazdag, meszes legfelső rétege átmenetül szolgál a miliolinás mészkőbe. Ennek legalsó padjai (Hosszúharasztoson és az Újfeltárában) még tömegesen tartalmaznak a molluszkumos agyag kövületeit, többnyire torzult kőmagokban. Általában a legalsó rétegek legjellemzőbb és könnyen felismerhető molluszkuma a *Cerithium subcorvinum* OPPH.

A miliolinás mészkő legalsó, molluszkumos padjai a felszínen ezenkívül csak a Bagolyhegytől ÉNy-ra és a Csákberényi-medencében vannak meg. Itt, a medence É-i peremén szintén a *Cerithium subcorvinum* OPPH. kőbelei a jellemző szerves maradványok. Ezenkívül — amint azt TELEGDY ROTH K. leírásából tudjuk (243—78) — *Pedalion urkaticum* (HANTK.)-os pad kíséri e rétegeket.

A miliolinás mészkő meglehetősen vastag: a Gánti-medencében a mélyfúrások több mint 100 m vastagságban harántolták. A magasabb rétegekben a molluszkumos agyag jellemző gazdag faunája elmarad, s általában csak a miliolinák (bilokulinák) tömeges megjelenése adja meg az őslénytani jelleget. Helyenként ortofragminás, alveolinás, vagy kis nummuliteszeket tartalmazó padok is fellépnek.

Magyaralmás ÉNy-i szomszédságában a kőfejtőkben *Modiolus* nov. sp. fordul elő tömegesen. Ez a faj van meg a Bagolyhegy modiolás padjában is (230). A gánti eocén rétegtani helye a londoni emeletben rögzíthető; a lutéciai emelet hiányzik, valószínűleg utólagos lepusztulás következtében. Erre utal a Csákberényi-medence teljesebb eocén rétegsora. A régebbi szerzők téves rétegtani megállapításai, nemkülönben a helytelen értelemben használt „fornai” elnevezés — melyet az orosz-lányzirci londoni, valamint a tatabányai, dorogi, nagykovácsi, kódsi felső-lutéciai kőszénképződményekre egyaránt alkalmaztak — a dunántúli eocén rétegtanában zavart okozott.

Az inkább történeti érdekességű Fornapusztának, mely a Vértestől több km távolságra van, az előfordulásokhoz földtanilag semmi köze nincs, a „fornai” elnevezést a további zavarok elkerülése céljából törölnének tartom.

Áttekintve a londoni emelet rétegsorát, megállapítható annak transzgressziós jellege. A londoni emelet elején kisebb kiterjedésű, elzárt, partmenti tavak voltak a terület egy részén. Ezek időnként elmocsarasodtak, ami vékony barnakőszéntelepek keletkezéséhez vezetett. A tenger betörésével csökkentsósvízű lagunákká váltak a tavak, szintén időnkénti mocsári szakaszokkal, majd a tenger véglegesen elöntötte azokat. A londoni kor első felében történt ingressziót annak második felében általános transzgresszió váltotta fel (miliolinás mészkő lerakódása).

A képződmények sajátosságos kifejlődései arra utalnak, hogy a fehérvárcsurgó—iszkaszentgyörgyi képződményekkel együtt egy külön tengerágban rakódtak le. Ez a tengerág DNy-felé a Déli Bakony területével függhetett össze. A közlekedés a Vértestől É-ra fekvő medencékkel Mór és Pusztavám irányában volt meg. Erre utal a TAEGER H. említette nummuliteszes agyag előfordulása Gánttól ÉNy-ra, Kápolnapusztánál (340—84).

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

Ide tartozó üledékek csak a Csákberényi-medencéből ismeretesek.

Csákberénytől É-ra, a temető mellett *nummuliteszes agyagmárgát* említ TELEGDY ROTH K. (243—78). A *Nummulites perforatus* MONTF. jelenléte a lutéciai emelet alsó része mellett bizonyít. A magasabb tagokat csak hiányosan ismerjük. A község É-i végén, kútásás alkalmával *foraminiferás-molluszkumos homokos agyagmárgát* találtak. Ebben nagyobb kagylók (*Laevicardium* sp.) lenyomatai voltak.

A község közepén levő kőfejtőben apró szerves maradványok tömegéből álló, likacsos *psuedooidos mészkő* van. Gyakoriak benne az *Orthophragmina*, *Operculina*, *Bryozoum*-félék, valamint hosszú Cidaris-tüskék. Ez a különleges kifejlődésű mészkő még talán leginkább a fehérvárcsurgói Rákhegy ortofragminás márgájával azonosítható.

A TELEGDY ROTH K. említette vargahegyi nummuliteszes mészkő rétegtani helyzete bizonytalan. Itt látszólag a földolomitra települ. Kis vonalazott nummuliteszeket és *Chlamys* sp.-t tartalmaz.

A lutéciai emelet képződményeinek korlátolt elterjedése utólagos lepusztulás következménye.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Képződményei szintén utólagosan pusztultak le. A közeli területen (lovasberényi mélyfúrások) nagy vastagságúak.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi—rupéli emelet

Ide sorolható képződmények nem ismeretesek. Tengeri üledékképződés a területen nem volt.

10. Úrhida környéke és Lovasberény

Sajátságos kifejlődésű, elszigetelt helyzetű eocén képződmény van Úrhidán, a Balaton vonalától ÉK-re, a község területén és attól D-re néhány km²-nyi felszíni kiterjedéssel. Több kisebb kőfejtő tárja fel a váltakozó mészkő- és márgarétegeket.

Id. Lóczy L. (159) és Vogl V. (397) ismertette e lelőhely kőzet-öslénytani viszonyait. A mészkőből id. Lóczy L. gyér faunát említ:

Orthophragmina sella D'ARCH., *O. pratti* MICH., *O. patellaris* D'ARCH., *N. tchihatcheffi* D'ARCH., *echinodermaták*, *Ostrea* sp., *Cerithium* sp., *Carcharodon megalodon* AG.; VOGL V. után pedig a *Nummulites striatus*? D'ORB., *O. patellaris* SCHLOTH., *O. tenuicostata* GÜMB., *Echinanthus scutella* LAMK., *Trachypatagus hantkeni* (PÁV.), *Eupatagus* sp. ind., *Serpula* sp. ind., *Terebratulina caput-serpentis* L., *Spondylus buchi* PHIL., *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Entolium* cfr. *soleum* (DESH.), *Ostrea gigantea* BRAND., *Aturia* cfr. *rovasendiana* PARONA, *Ranina reussi* WOODW., *Typilobus semseyanus* LÖR., *Carcharodon angustidens* AG.-t sorolhatjuk fel.

Id. Lóczy L. a márgásabb mészkő és mészmárga rétegekből (159—223-224):

Terebratulina tenuistriata LEYM., *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Pseudamussium bronni*? (MAYER), *Pholadomya alpina* GÜMB., *Gryphaea brongniarti* (BR.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Orthophragmina pratti* MICH., *O. dispansa* SOW., *O. applanata* GÜMB., *O. tenuicostata* GÜMB., *O. stellata* D'ARCH., *Nummulites striatus* D'ORB., *Operculina complanata* DEFR. sp., *Batopora multiradiata* RSS, *Eschara* cfr. *polysticta* RSS, *E.* sp. ind., *Hornera* sp. ind.-t, VOGL V. után (397—153) *Corrosina abnormis* (HTK.) sp., *Gaudryina reussi* HTK., *Karrerella* cfr. *syphonella* RSS, *Robulus depauperatus* (RSS), *Globigerina bulloides* D'ORB., *Discorbis euzimius* (HTK.), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. sp., *Bourquetocrinus thorenti* D'ARCH., *Cidaris-tüskék*, *Batopora multiradiata* RSS, *Hornera concatenata* RSS, *H. d'achiardii* RSS, *Idmonea reticulata* RSS, *I. concava* RSS, *I. gracillima* RSS, *Entalophora attenuata* STOL., *Entalophora pulchella* RSS, *Acropora coronata* RSS, *Membranopora angulosa* RSS, *Porina papillosa* RSS sp., *Eschara fenestrata* RSS, *E. bisulca* RSS, *Biflustra macrostoma* RSS, *Vincularia haidingeri* RSS, *Terebratulina caput-serpentis* L. sorolható fel.

Az úrhidai felszíni eocén rétegek kőzetkifejlődésük és faunájuk alapján a bartoni emeletbe tartoznak és megegyeznek az ebben a szintben általánosan elterjedt nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkővel és mészmárgával. Az úrhidai előfordulásban települt bryozoumos márgapadokhoz hasonlók ismereteseek a Gerecsehegység északi részéből, Mogyorósbánya és Budapest környékéről is.

A felszíni kibúvársra telepített kutatófúrás mintegy 340 m vastag, karbonkori? kvarcitra és fillitre települt eocén rétegsort harántolt. Alsó részén mintegy 25 m vastag alapkonglomerátum van (homok, homokkő és kavics a paleozóos alaphegység törmelékével). A felette következő kb. 30 m vastag mészkő-, márga- és homokkőrétegek felső részén *Nummulites millicaput* BOUB., *N. incrasatus* DE LA HARPE és *Orthophragmina*-fajok gyakoriak. A kőzet-öslénytani kifejlődés megegyezik a Déli Bakony lutéciai főnummulinás mészkővének felső, *N. millicaput* BOUB. jellemezte részével. Az úrhidai rétegeket ezért még a lutéciai emelet felső részébe sorolom.

A további, a felszínig tartó rétegsor mészmárga, márga, mészkő váltakozásából áll. A márgás kifejlődés uralkodó s jellemző a bryozoumok gyakorisága. A mészkőkifejlődésben is a bryozoumok uralkodnak. Molluszkum- és echinida-maradványokat gyéribben tartalmaznak a rétegek, úgyszintén *Lithothamnium*-ot is. Ez a rétegsor megegyezik a felszíni előfordulással. Alsó 80 m-e azonban vékonyabb-vastagabb andezit-tufapadokat, sőt andezitbombákat is magába zár. Ezt a mintegy 280 m vastag összletet már a bartoni emeletbe sorolhatjuk. Erre utalnak szerves maradványai és kőzetkifejlődése is.

Az úrhidai bartoni rétegekkel azonos kifejlődésű nummuliteszes-ortofragminás márgás mészkövet ért el egy kutatófúrás Balatonvilágos és Enying között is, Alsótekeres-pusztán.

*

Lovasberényben és közvetlen környékén három mélyfúrás nagy vastagságú eocén rétegsort tárt fel, pannóniai és tortónai képződmények alatt. A kb. 400 m legnagyobb vastagságban észlelt rétegsor kőzet-őslénytani kifejlődésében hasonló az úrhidaihoz. Itt SCHRÉTER Z. leírása (296) szerint a rétegsorban váltakozik mészkő, márga, agyagmárga. A felsőbb rétegek közt gyakori a lithothamniumos mészkő. A szerves maradványok közt uralkodik a *Nummulites* és az *Orthophragmina* több fajjal. SCHRÉTER a *N. incrassatus* DE LA HARPE alapján a lovasberényi rétegsort a bartoni emeletbe helyezi, bár véleményem szerint ez a faj a lutéciai emelet felsőbb részében is előfordul a Dunántúli Középhegységben. Egyébként SCHRÉTER Z. megjegyzi, hogy a vastag rétegsor alsó része esetleg már a lutéciai emeletbe is lenyúlik.

Földtörténeti szempontból azonban legjelentősebbek a rétegsorban sokszorosán ismétlődő tufa- vagy tufás rétegek. Ezek vastagsága egy-két dm-től 22 m-ig terjedt. Kőzettani vizsgálatok amfibolandezit-piroxénandezittufának állapították meg (321—222). SZ. FUX V. és BARABÁS A. feltételezi egyébként azt, hogy a tufaanyag egy része már a bartoni transzgresszió előtt a szárazföldön halmozódott fel (321—225) és másodlagosan került a bartoni rétegek közé.

Tehát még nem teljesen lezárt kérdés a lovasberényi vastag eocénösszlet pontos rétegtani helyzete. A felsőbb rétegek kétségtelenül a bartoni emelet mellett szólnak. Az alsóbb rétegek egy része esetleg már a lutéciai emelet felső részébe is tartozhatik. A vulkáni tufaanyag jelenléte nem döntő a kormegállapítás szempontjából. U. i. a környező területekről ismerünk tufaanyagot még kétségkívül lutéciai rétegekből (Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó és Kisgyón—Balinka környéke).

11. Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes környéke

A Vérteshegység ÉNy-i peremén, Mór és Várgesztes között, régóta ismerjük az eocén képződményeket a felszínről is. Az 1920-as évek végén kezdődött kőszénkutató fúrások a hegységtől É-ra fekvő medencében is nagy elterjedésűnek találták azokat. Itt fiatalabb fedőrétegek alatt, magasabb vagy mélyebb szerkezeti helyzetben fekszenek.

A terület DNy felé a Kisgyón—Balinkai-medencével függött össze. DK felé szűkebb kapcsolata volt a csákberényi területtel. Ettől eltekintve a Vértes É-i pereme az egykori D-i partvonallal esik egybe. ÉK felé a vértessomló Nagysomló és a várgesztesi Lófő vonulata választja el a tatabányai medencétől. Ez a határ azonban szerkezeti eredetű, az összeköttetés utóbbi medencével az eocén alatt megvolt. Az É-i határvonalat nem ismerjük. Pusztavámtól ÉNy-ra a kutatófúrások még eocén képződményeket találtak. Bokod és Környe között viszont, a fúrások adatai szerint az eocén képződmények utólagosan lepusztultak s ezért eredeti elterjedésüket nem ismerjük.

A már kimerült móri bányászat után a legutóbbi években nagyméretű bányaipar fejlődött ki a pusztavámi és oroszlányi terület eocén barnakőszéntelepein.

A területre vonatkozó irodalom gyér. TAEGER H. (340), TELEGGI ROTH K. (242, 247, 248), VADÁSZ E. (367), VITÁLIS I. (391) munkáiban találunk adatokat. A rétegtani viszonyokat magam vizsgáltam újra (326, 329).

A déli alaphegységkeretben a felső-triász földolomit és dachsteini mészkő uralkodik. Mór környékén középső-kréta képződmények kisebb előfordulásai vannak. A medence belső részén viszont a felső-triász képződmények mellett előtérbe lépnek a középső-kréta üledékei.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződmény a területről nem ismeretes. Tengeri üledékképződés a területen nem volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó-tagozata)

A londoni emelet rétegsorában a mór-pusztavámi és az oroszlányi területrészen a kőszén képződmény és a fedő csökkentsósvízi rétegek kifejlődése között különbség mutatkozik. Célszerűbb ezért külön tárgyalni azokat.

a) *Mór, Pusztavám környéke.* A mór-pusztavámi területen a londoni emelet szárazföldi, kövületmentes *tarkaagyaggal* kezdődik, melynek vastagsága eléri a 20—25 m-t. Csak a móri Antalhegy Ny-i lejtőjén kerül felszínre, nagyobb törésvonalak mentén. Mélyfúrásokkal a medencékben is megállapították a kőszénképződmény alatt. A tarkaagyag édesvízi rétegekbe (agyag, homokos agyag, agyagos homok, homok váltakozása) megy át. Durvaszemű *kvarchomok* van a móri régi Árki-lejtőkna felső szakaszán a tarkaagyag fölött. A pusztavámi területrészen inkább *homokos agyag* figyelhető

meg. Az édesvízi fekvő üledékek gyakran tartalmaznak kőszénnyomokat vékony, barnakőszenes agyagrétegecskék alakjában. Vastagságuk átlagosan 8—10 m-nek vehető. Az édesvízi rétegek fölött helyezkedik el a kőszénképződmény, mely barnakőszéntelepek, édesvízi és csökkentsősvízi lerakódások váltakozásából áll. A legfelső kőszéntelep fölött a fedő csökkentsősvízi agyagmárga következik.

A kőszénösszlet átlagos vastagsága 6 m. Nem szabályos kifejlődésű. A különböző édesvízi rétegek — agyag, barnakőszenes és bitumenes agyag, agyagos kőszénpala, de részben a kőszéntelepek is — tulajdonképpen nagykiterjedésű lencsék, melyek egymás fölött kiékelődnek. A kőszénösszlet alján foglal helyet az alsó, II. telep. A II. telep legnagyobb része erősen barnakőszenes agyag vékony barnakőszénecskékkel, csak felső részében van beágyazásmentes barnakőszén. Állandó jellegű alaptelepnek tekinthető. A felette következő csökkentsősvízi agyagban nagyelterjedésű barnakőszénlencsék vannak, ilyen az I. telep és az I/a telep.

A telepeket kísérő agyagban, barnakőszenes agyagban, fajokban szegény, de egyedekben igen gazdag édesvízi molluszkumfauna van; leggyakoribb alakja a *Dreissena euchroma* (OPPH.). Mellette gyakori a *Cyrena grandis* HANTK., *Neritina lutea* ZITT. és *Melanopsis doroghensis* OPPH.

A telepek közötti, mintegy 2,5 m vastag, csökkentsősvízi rétegekben (homokos agyag, agyagos homok, agyag és agyagmárga) szintén nagy egyedszámú, de aránylag kis fajszerű, csökkentsősvízi molluszkumfauna van. Legjellemzőbb alakjai:

Arca nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *Ampullina patulina* (MUN.-CHALM.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.). A *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) itt aránylag ritkább.

A kőszénösszlet feletti fedő csökkentsősvízi rétegek jóval gazdagabb molluszkumfaunát tartalmaznak, mint a telepek közötti rétegek:

Zebina hungarica SZÓTS, *Adeorbis vértensis* SZÓTS, *Mesalia berenderi* (SZÓTS), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *Odontostomia supravariabilis* SZÓTS, *Calyptraea* sp., *Polynices pasinii* (BAY.), *Ampullina patulina* (MUN.-CHALM.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Murex* sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Ancilla propinqua* (ZITT.), *Marginella humilispira* SZÓTS, *Mangelia* sp., *Cadulus pseudohungaricus* SZÓTS, *Trinacria* nov. sp., *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Pinna* sp., *Chlamys* sp., *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea roncana* PARTSCH., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *Tellina* nov. sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP.

A fedő csökkentsősvízi rétegek átlagvastagsága a pusztavámi aknák területén kb. 1 m. A móri Antalhegyről a csökkentsősvízi rétegekből még gazdagabb fauna került ki (326):

Biloculina sp., *Cadulus pseudohungaricus* SZÓTS, *Adeorbis vértensis* SZÓTS, *Nerita pentastoma* DESH. sp., *Neritina lutea* ZITT., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina patulina* (MUN.-CHALM.), *Natica gránásensis*? SZÓTS, *Polynices pasinii* (BAY.), *Zebina hungarica* SZÓTS, *Mesalia elegantula* ZITT., *M. berenderi* SZÓTS, *Eulima haidingeri* ZITT., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Tympanotonus aculeatus* (SCHLOTH.), *T. hantkeni* (MUN.-CHALM.), *Eulimella* sp., *Murex* sp., *Odontostomia supravariabilis* SZÓTS, *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Persicula pseudoallixi* SZÓTS, *Marginella nana* ZITT., *M. humilispira* SZÓTS, *M. piriformis* SZÓTS, *Voluta* sp., *Ancilla propinqua* ZITT., *Ringicula ritae* V. DE REGNY, *Cylichna gántensis*? SZÓTS, *Anisus pseudosubangulatus* SZÓTS, *Nucula* nov. sp., *Trinacria mórensis* SZÓTS, *Tr. crassatella* SZÓTS, *Arca vértensis* SZÓTS, *A. nov. sp.*, *Laevicardium* nov. sp., *Cyrena grandis* HANTK., *C. triangularis* SZÓTS, *Libitina* nov. sp., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *Tellina* nov. sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP, *Martesia pappi* SZÓTS, *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Pinna* sp., *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea roncana* PARTSCH., *O. supranummulitica* ZITT., *Exogyra* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Dreissena prisca* (C. PAPP).

A móri és pusztavámi területen a vékony fedő csökkentsősvízi agyagmárga vékony osztreás paddal tengeri molluszkumos márgába megy át. A kemény, üde állapotban szürke színű kőzet igen sok csigát, kagylót és korallt zár magába; vastagsága Pusztavámon mintegy 6 m. A móri Antalhegyen korallós és bryozoumos, sőt a régi Árki-lejtáknában egy vékony nummuliteszes padja is megfigyelhető volt. Innen számos kőület mállott ki (326):

Nummulites sp., *Cellepora* sp., *Euphyllia contorta* CAT., *Hydnophyllia collinaria* CAT., *Calamophyllia* sp. ind., *Stylophora annulata* RSS, *Stylocoenia macrostyla* RSS, *Goniopora nummulitica* (RSS) (a korallokat KOLOSVÁRY G. határozta meg), *Terebratulina* sp., *Arca* nov. sp., *A. vértensis* SZÓTS, *Phacoides* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Cyrena* sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP, *Ostrea roncana* PARTSCH., *O. supranummulitica* ZITT., *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Amalthea* nov. sp., *Ampullina patulina* (MUN.-CHALM.), *A. perusta* (DEFR.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Marginella* sp., *Voluta* sp.

A pusztavámi aknák megfelelő rétegei ugyanolyan kövületgazdagok, mint Mórón, a molluszkumok azonban itt még rosszabb megtartásúak. Legjellemzőbbek a :

Velates schmideli (CHEMN.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Polynices pasinii* (BAY.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Arcopagia colpodes* ? (BAY.), *Ostrea roncana* PARTSCH és a koralllok.

A molluszkumos márga felszíni előfordulását — a móri „Régi kukoricás” közelében — már TAEGER H. is említette (340—77). A tőle közölt fauna azonban részben a csökkentsósvízi rétegekből származott. Itt egyébként a *Strombus fortisii* BRONGN. is megvolt.

A tengeri molluszkumos márga fölött a pusztavám-móri területen mintegy 10 m átlagvastagságú *osztreás pad* van, az *Ostrea roncana* PARTSCH kisebb-nagyobb példányainak szinte kötőanyag nélküli fölhalmozódásából. A „Régi kukoricás” és a Nagy Lipakút közt több helyen kibúvik a főnummuliteszes mészkő alól.

Az osztrigás pad fölött a pusztavámi „C”-aknában 70 cm vastag, zöldesszürke, *nummuliteszes-molluszkumos* homokos *agyagmárga* települ igen gazdag faunával :

Nummulites subplanulatus HANTK. et MAD., *Nummulites laevigatus* ? LAMK., *Trochocyathus acutecristatus* RSS, *Placosmilia multisinuosa* (MICH.), *Calyptrea* sp., *Cerithiella* sp., *Rimella* nov. sp., *Polynices pasinii* (BAY.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Charonia* sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Clavilithes* sp., *Pseudoliva* nov. sp., *Ancilla propinqua* ZITT., *Dentalium* sp., *Arca vétesensis* SZŐTS, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Ostrea supernummulitica* ZITT., *O.* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix vétesensis* (TAEG.), *Tivolina* nov. sp., *Tellina* nov. sp., *Tellina baconica* ? TAEG.

b) *Oroszlány (és Várgesztes) környéke.* Az oroszlányi *kőszénképződmény* vastagsága átlag 7 m. Alatta ugyanazok a fekvő rétegek vannak, mint a szomszédos területeken. Tehát az alaphegységre először tarkaagyag települ, fölötte édesvízi, kövületmentes homokos agyag és agyagos homok van. A fekvő rétegekre közvetlenül az ún. főtelep következik. A főtelep két padból áll. A két padot a „közkőnek” nevezett meddő betelepülés választja el.

A főtelep alsó része itt is *kőszéncsíkos, kőszenes agyagpala*, s csak az alsó pad felső részében van barnakőszén. A „közkő” mintegy 30—50 cm vastag barnakőszenes, homokos agyag. Jellegzetes csökkentsósvízi (fluvio-marin) üledék ; kifejlődésében eltér a főtelep fölötti csökkentsósvízi rétegektől. Jellemző kövülete az igen gyakori *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), melyhez néha az *Anomia gregaria* BAY. társul.

Az oroszlányi főtelep alsó padja kifejlődése alapján a pusztavám-móri II. telepnek felel meg. A főtelep fölött *csökkentsósvízi agyagmárgát* találunk, melyben vékonyabb, kiékelődő barnakőszéntelepek fordulnak elő. Közvetlenül a főtelep fölött 50 cm vastag, többé-kevésbé homokos agyagmárga következik, mely igen kövületdús, azonban a telepekkel váltakozó csökkentsósvízi rétegeknek megfelelően fajokban itt is meglehetősen szegény. Leggyakoribb alakok :

Ampullina patulina (MUN.-CHALM.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY.. A *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) nem volt megfigyelhető.

A csökkentsósvízi rétegek között előforduló barnakőszéntelepek, ún. „kistelepek” száma változó. A XVI—XVIII. aknák területén két kistelep volt, egymástól átlag 80 cm vastag csökkentsósvízi agyagmárgával elválasztva. A XVII. aknában csak 1 kistelep van s ezt a főtelep felső padjától 3 m vastag csökkentsósvízi agyagmárga választja el. A kistelepeket édesvízi barnakőszenes agyag kíséri néhány cm-es vagy pár dm-es vastagságban. Ezek az édesvízi üledékek éppúgy, mint a kistelepek gyakran kiékelődnek. Sőt a XVII. aknában közvetlenül a főtelep felső padja fölött egy 1,50 m-re kivastagodó, de gyorsan kiékelődő barnakőszenes agyagpalalencse is megfigyelhető volt, mely tömegesen tartalmazta a *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.) színezett héjait. Ez a réteg a XVI., XVIII-as aknában nem volt meg.

Az oroszlányi területen nyoma sincs a *kőszénképződményt* fedő tengeri molluszkumos, korallós mészmárgának és *osztreás padnak* ; helyette a telepek fölött ismét mintegy 8 m vastagságú „*csökkentsósvízi rétegek*”-et találunk. Csak vékonyabb és kisebb termetű osztrigákból felépült padok vannak benne. Az oroszlányi fedő csökkentsósvízi rétegek tehát helyettesítik a mór-pusztavámi tengeri molluszkumos márgát és az osztrigás padot.

Az oroszlányi fedő „csökkentsósvízi rétegek”-ben a pusztavámiakkal azonos fajok lépnek fel :

Nerita pentastoma DESH. sp., *Zebina hungarica* SZÖTS, *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. aculeatus* (SCHLOTH.), *T. diaboli* (BRONGN.), *Melanella* sp., *Polynices pasinii* (BAY.), *Ampullina patulina* (MUN.-CHALM.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Cantharus vértésensis* SZÖTS, *Marginella pannonica* SZÖTS, *M. humilispira* SZÖTS, *Cylichna* sp., *Anisus* sp., *Trinacria gántensis* SZÖTS, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Phacoides haueri* (ZITT.), *Meretrix vértésensis* (TAEG.), *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *Sphenia hungarica* C. PAPP.

Az alsó csökkentsósvízi rétegek felszíni előfordulását csak egy helyen találtam meg Várgesztestől É-ra, ahonnan TAEGER H. említette először (340—72). TAEGER H. ezt az előfordulást a Gánt környéki „fornai agyag”-gal azonosítja. Azonban a *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) és a *Meretrix vértésensis* (TAEG.) előfordulása, főleg azonban ösföldrajzi helyzete a területünkhöz sorolja és a csökkentsósvízi rétegekkel azonosítja, noha a „fornai agyag” (új nevén molluszkumos agyag) szintén azonos rétegtani helyzetű.

Várgesztesen vékony, 30 cm-nyi barnakőszenes agyagpad van, mely alatt 2 m-rel mintegy 3 m vastag, keményebb, meszes-agyagpad fekszik zsúfolásig telve az *Anomia gregaria* BAY. teknőivel. Mivel nem messze innen D-re a középső-eocén „főnumulinás mészkő” közvetlenül a dachsteini mészkőre települ, kétségtelen, hogy az alsó-eocén medence D-i partja a két előfordulás között húzódott. A várgesztesi csökkentsósvízi agyagnak meglehetősen gyér a faunája :

Nummulites sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Melanopsis dorogensis* OPPH., *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. aculeatus* (SCHLOTH.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Mangelia* sp., *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea* sp., *Meretrix vértésensis* (TAEG.), *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *Tivelina* sp., otolithok.

A pusztavám-móri területén az osztreás padra települt nummuliteszes-molluszkumos homokos agyagmárga Oroszlány környékén a fedő csökkentsósvízi rétegekre fekszik. A XVII. akna légvágatában 1—2 m-es vastagságban van feltárva :

Turritella tokodensis HANTK. in coll., *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Ostrea* sp.-vel.

*

A londoni emelet magasabb képződményeiben ilyen fáciesváltozás a két terület rész között nincs. A nummuliteszes-molluszkumos homokos agyagmárgára általános elterjedéssel települ a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga.

A pusztavámi „C”-aknában a nummuliteszes-molluszkumos agyagmárga fölött először 70 cm-es glaukonitdús homokos agyagmárga következett rossz megtartású molluszkumokkal. Ez a glaukonitos pad a pusztavámi kutatófúrásokban általános elterjedésének bizonyult, azonos vastagságban s az üledékképződés hirtelen megváltozására utal. Fölötte 150 cm-es agyagmárgapad volt, a *Turritella tokodensis* gyakori, de könnyen szétmálló maradványaival. Csak a turritellás pad felett következik a tulajdonképpeni foraminiferás-molluszkumos agyagmárga, főleg vékonyhéjú alakokkal :

Turritella sp. (*figolina* et *trepina* CAREZ alakköre), *Arca* sp., *Pteria* nov. sp., *Chlamys* sp., *Spondylus* sp., *Crassatella* nov. sp., *Phacoides* sp. (*baconicus* ? MUN.-CHALM.), *Laevicardium* sp., *Psammobia* sp., *Aloidis* sp., *Nautilus* sp.

Ezek a fajok eltérnek a középső-eocén magasabb szintjébe tartozó, igen hasonló kőzettani és őslénytani kifejlődésű foraminiferás-molluszkumos agyagmárga alakjaitól — noha ebben is jelentkeznek azonos nemek és hasonló fajok — és a tatabányai, dunaszentmiklósi előfordulások alakjaival azonosak.

A foraminiferák közül az alábbiak kerültek elő (MAJZON L. meghatározása) :

Globigerina triloba RSS, *Globigerina* sp., *Bolivina nobilis* HANTK., *Epistomina partschiana* (D'ORB.), *Liebusella cylindrica* CUSHM., *Miliolinae* div. sp., *Cibicides* sp., *Marginulina glabra* D'ORB., *Dentalina consobrina* HANTK., *Nodosaria* sp., *Rhabdognium tricaricostum* D'ORB., *Operculina ammonica* LEYM., *Orthophragmina eocaena* (HANTK.). Gyakoriak az oszttrakodák és kicsiny bryozoumtörzsek is. A „C”-aknából előkerült a *Harpactocarinus punctulatus* DESM. egy példánya is.

Oroszlányon a glaukonitos pad nem volt megfigyelhető, az üledékképződés itt folytatódott volt. A XVI. lejtaknában az agyagmárga felett glaukonitos, erősen agyagos homokkő következik.

Ez — foraminiferái alapján — még a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga felsőbb, homokosabb kifejlődéséhez tartozik.

Az oroszlanói agyagmárgában a pusztavámokkal nagyrészt azonos *Foraminifera*-fajok voltak :

Globigerina triloba REUSS, *Anomalina* sp., *Rotalia* sp., *Bolivina nobilis* HANTK., *Miliolinae* div. sp., *Cibicides* sp., *Marginulina fragaria* GÜMB., *Amphistegina* ? sp., *Operculina ammonica* LEYM., *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD. A magasabb, homokos részben : *Globigerina bulloides* D'ORB., *Dentalina consobrina* D'ORB., *Dendrophrya* sp., *Bolivina* sp., *Spatangida*-tüskék, halpikkelyek.

Az alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga a bányászati feltárások és a fúrási adatok szerint a Vértessől É-ra igen elterjedt. Vastagsága — bár az „infraoligocén denudáció” miatt nem állapítható meg pontosan — átlag 40—50 m-re tehető.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga lezárja a londoni emeletet a Vértés északnyugati előterében. A londoni emelet idején területünkön is transzgressziós jellegű üledékképződés volt. míg azonban az oroszlanói részen a tenger behatolása lassúbb ütemű volt, addig a mór-pusztavámi részen (a dudari viszonyokhoz hasonlóan) előbb történt, a közbeni csökkentsősvízi szakasz kimaradásával. Ezzel magyarázható a kőszénképződményt fedő rétegek fáciesváltozása, valamint a pusztavám-móri kőszénképződményben kidomborodó csökkentsősvízi jelleg is.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

Üledékei parti és partközeli és nyílttengeri fáciesűek. A lutéciai emelet parti kifejlődését itt is a főnummuliteszes mészkő képviseli.

A Vértés ÉNy-i pereme Vértessomló és Pusztavám (Nagysomlyó—Véncser) között a medence D-i partszegélyét alkotta a lutéciai korban. A lutéciai tengerelönyomulásnak megfelelően a főnummuliteszes mészkő közvetlenül a mezozoos alaphegységre települ. Sok helyen az alaphegység lepusztult anyagából származó transzgressziós breccsával (a Nagysomlyó D-i oldalán, Várgesztes É-i végén az országút bevágásában, a Lófő Ny-i meredéken, Gesztessvártól Ny-ra). Várgesztestől DNy-ra, a pusztavámi Véncserig a rátelepülés közvetlenül nem figyelhető meg : ezen a részen a főnummuliteszes mészkő törésvonalak mentén érintkezik a dachsteini mészkővel, illetőleg a földolomittal (248—121).

A főnummuliteszes mészkő tengerének előnyomulása egyenetlen térszínt ért. Először a mélyedések töltődtek fel, azután a kiemelkedő részek is víz alá kerültek. Így az alaphegység fölött a változatos kifejlődésű főnummuliteszes mészkőnek különböző rétegeit találjuk.

A Vértés ÉNy-i részének főnummuliteszes mészkőve nem olyan egységes kifejlődésű, mint a Tatabányai-medencében vagy a Bakonyban. Legalsó rétege a várgesztesi Lófőtől É-ra vörhenyes, durvaszemcsés mészkő echinida-törödékekkel, cidaris-tüskékkel. A Lófő Ny-i meredek oldalán a dachsteini mészkő fölött a főnummuliteszes mészkő alján igen kemény, fehéres mészkő van kicsiny, vékonyhjú osztreákkal. A gesztessi vártól Ny-ra kemény, sárga, mészkő van, mely közzettanilag igen hasonlít a fekvő dachsteini mészkőhöz, azonban gyéren kis nummuliteszek akadnak benne.

A főnummuliteszes mészkövet azonban főtömegében ezen a területen is nagytermetű nummuliteszek — *Nummulites perforatus* MONTF., *N. millecaput* BOUB. — tömeges előfordulása jellemzi. Itt is elég gyakoriak benne olyan padok, melyek csak kis, vonalazott alakokat tartalmaznak. Ennek a kifejlődésnek kőzetanyaga főleg kemény mészkő, mely gyakran kissé glaukonitos, sokszor márgás. A Vértés nyugati részén a *Nummulites millecaput* BOUB. azonban elég ritka. A jellemző uralkodó faj az általánosan elterjedt *Nummulites perforatus* MONTF., s ehhez járul helyenként a *N. millecaput* BOUB. Külön millecaputos magasabb szintet itt nem tudunk megkülönböztetni. A főnummuliteszes mészkő magasabb részében gyakoriak a nummuliteszes-ortofragminás mészmárga padok.

A mészkő nummuliteszekon kívül alig tartalmaz egyéb kőületeket. A Csákvár melletti kőfejtőben elég gyakoriak a rosszmegettartású echinidák (*Echinolampas subcylindricus* DES.). A Lófő ÉNy-i pereméről már TAEGGER H. (340—79) említett molluszkumos mészkövet. Itt tulajdonképpen a főnummuliteszes mészkőnek egy molluszkumos fáciese van jelen miliolinás padokkal. Elég gyakoriak benne a *Corbis maior* BAY., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Rostellaria ampla* SOL. és *Campanile defrenatum* (DE GREG.) kőmagjai, mint a bakonyi és tatabányai főnummuliteszes mészkőben is.

A főnummuliteszes mészkővel egyenértékű medencekifejlődésű nummuliteszes üledéket a Vértes északnyugati részéből nem ismerünk. Valószínű, hogy megvoltak ezek is, azonban a felszínen nincs előfordulásuk. Várgesztestől ÉNy-ra a szántóföldeken számtalan kimállott nummulitesz és assilina hever: *A. exponens* Sow., *A. spira* DE ROISSY és *N. perforatus* MONTF. (340—67-68). Ezek valószínűleg a partközeli fácies lepusztult agyagos üledékeiből származnak.

Mindez arra enged következtetni, hogy a lutéciai emeletben Várgesztes környéke inkább a Tatabányai-medencével állt összeköttetésben, ahol ilyen üledékek vannak.

Partközeli üledéknek tekintem az oroszlányi XVII. akna körzetének egyik kutatófúrásában a londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárga felső agyagos homokkő rétegeire települt *milio-linás-orbitoliteszes* mészkövet is.

A nyílttengeri kifejlődést *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga* képviseli a bakonyiakkal azonos kifejlődésben és rétegtani helyzetben. Sajnos a medence belső része lutéciai rétegsorának pontos kifejlődéséről nem sokat tudunk, mert a laza üledékek nagyrészt lepusztultak („infraoligocén denudáció”). Lehetséges, hogy itt a londoni és lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárga egymás fölött települ megszakítatlan üledékképződéssel. Előzőre a *Clavulinoides szabói* (HANTK.) hiánya, utóbbira gyakori előfordulása jellemző.

HANTKEN M. jelezte először jelenlétét a pusztavámi Somhegy környékéről (76). Ő azonban még a „*Clavulina Szabói* rétegek alsó osztályába” sorolta. TAEGER H. (340—94-95) szerint ebben az előfordulásban közvetlenül a dachsteini mészkőre és a főnummuliteszes mészkőre települ. TAEGER H. faunalistájában közöl olyan fajokat is, melyek HANTKEN M. munkájában nem szerepelnek. Kiemelendő TAEGER H. leírásából, hogy az agyagmárga alsó részében ortofragminás rétegeket figyelt meg. TAEGER H. ezt az előfordulást a „kiscelli agyaggal” azonosította.

A móri Antalhegy Ny-i lejtőjén bartoni nummuliteszes-ortofragminás mészkő alatt települ a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga. A régi Ernő légaknában ez alatt 80 cm vastag agyag van sok *N. perforatus* MONTF.-szal (mint a Kisgyón—Balinkai-medencében), efölött 60 cm vastag glaukonitos, molluszkumos, homokos agyag van (a foraminiferás agyagmárga alaprétege). Fedőjében 6 m vastagságban van feltárva a külszínig a foraminiferás agyagmárga. A glaukonitos agyag sok glaukonitot és sok rossz megtartású molluszkumot tartalmaz. Iszapolási maradványában csupán a *Globigerina bulloides* D'ORB. volt felismerhető. A foraminiferás agyagmárgából elég gazdag fauna került ki.

Globigerina bulloides D'ORB., *Globigerina triloba* REUSS, *Globigerina* sp., *Uvigerina multistriata* HANTK., *Uvigerina* sp., *Dentalina fissicostata* GÜMB., *Dentalina filiformis* D'ORB., *Dentalina consobrina* D'ORB., *Dentalina* sp. (töredék), *Nodosaria* sp. (töredék), *Bolivina nobilis* HANTK., *Liebusella cylindrica* CUSHM., *Miliolina* div. sp., *Cibicides* sp., *Robulus cultratus* (MONTF.), *R.* sp., *Virgulina* sp., *Gaudryina* sp., *Pulvinulina affinis* HANTK., *Margulina* sp. (MAJZON L. meghatározása).

A pusztavámi akna egyik irányvágatából kikerült agyagmárgában megtaláltam a *Vasconella grandis* (BELL.)-t. Ez a bizonyíték is megerősíti a lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárga jelenlétét.

Az oroszlányi területen csak a XVIII. aknától É-ra eső kutatófúrásokban jelentkezett a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga, gyakori *Clavulinoides szabói* (HANTK.)-val. Azonban a fúrásokban alatta közvetlenül kréta képződmények voltak. Lehetséges, hogy ezek a fúrások az itt húzódó nagyméretű vetőbe jutottak. Mivel ettől a területtől D-re (XVI., XVII., XVIII. akna területé) az „infraoligocén denudáció” letarolása következtében csak a londoni emeletbe tartozó képződmények maradtak meg, itt sem rekonstruálható a lutéciai rétegsor.

Bár a rossz feltárások és az utólagos lepusztulás miatt csak hézagos adataink vannak, ezekből is megállapítható, hogy a Vértes ÉNy-i részén a Kisgyón—Balinkai medencével azonos lutéciai képződményekkel és azonos üledékképződéssel állunk szemben.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

A bartoni emelet kezdő tagja, mint a kisgyón-balinkai medencében, itt is *nummulinás-ortofragminás-lithothamniumos* mészkő, azonban jóval nagyobb felszíni elterjedésben. Rátelepülése a lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárgára a móri Antalhegyen látható.

A pusztavámi „C”-akna lithothamniumos mészkövében zöldesszürke tufás, glaukonitos homokkő padok települtek, sok ép biotitpikkellyel (5 mm nagyságban is). Fölötte pedig globigerinás-

glaukonitos-tufás homokkő van. A móri Antalhegy DNy-i részén a mészkő fölött globigerinás kemény agyagmárga települ. Az Antalhegy É-i végén andezittufát (326—17) és foraminiferás „agyagos tufát” (329—55) észleltem hasonló helyzetben. Ezek a kifejlődések szintén a kisgyón-balinkai viszonyokra emlékeztetnek.

A felszíni előfordulásokban a laza tufás, agyagos rétegek nehezen felismerhetők. Itt inkább a keményebb meszes képződmények gyakoriak. Nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő és nummuliteszes ortofragminás mészmárga (várgesztesi Lófő) gyakoriak előbbi képződményben. A *Lithothamnium* egyes padokban uralkodik. Ekkor a kőzet lazább, fehéres színű. A kemény nummuliteszes-ortofragminás padokban gyakori a glaukonit.

A Vértes ÉNy-i peremén a főnummuliteszes mészkő övezetétől É-ra (mélyebb szerkezeti lépcsőben) az oroszlányi Hosszúhegytől a móri Antalhegyig kisebb-nagyobb előfordulásai gyakoriak. A medence belső részeiből nem ismerjük. Valószínűleg lazább, agyagos üledékek helyettesítették, melyek az „infraoligocén denudáció” alatt, a lutéciai képződmények egy részével együtt, lepusztultak.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható üledékek nem ismeretesek. A területen tengeri üledékképződés nem volt. Az akvitáni korig tartott „infraoligocén denudáció” a középső-eocén képződmények nagy részét lepusztította. Ezek törmelékanyaga az akvitáni képződmények alsó részében kimutatható.

12. Tatabányai-medence

A Vértes- és Gerecsehegység találkozásánál, Tatabánya körül nagy medence terül el, melyet eocén képződmények töltenek fel. ÉK-en a Gerecsehegység, D-ről pedig a Vérteshegység nagy peremtörése határolja. A jelenlegi szerkezeti lehatároltság mellett ösföldrajzi szempontból is egyike legjobban jellemzett eocén részmedencéinknek. Ny-on Várgesztes és Oroszlány felé nyíltabb kapcsolata volt. Viszont K-en a Nagygyházai-medencével és É-on a tardosi medencerészlettel az összeköttetés már csak időnkinti és szűkebb volt. ÉNy felé ismét nyíltabb kapcsolata lehetett a dunaszentmiklósi területtel.

Ipari fontosságát hazai viszonylatban szokatlan vastagságú barnaköszéntelegei emelik ki. Ezeken Magyarország legjelentősebb kőszénbányászata fejlődött ki az elmúlt hat évtized alatt. A bányászat folyamán számos feltárás létesült az eocén rétegsorban is. Sajnos ezeknek tanulmányozása nem történt meg a kellő mértékben s legnagyobb részük ma már hozzáférhetetlen.

Ennek következménye a vonatkozó irodalom gyér száma és ismereteink hiányos volta. WINKLER B. (406) és LIFFA AU. (147) hézagos megjegyzései után TAEGER H. (338, 340) adta a medence első rétegtani beosztását. Az első világháború után ROZLOZSNIK P. tanulmányozta a medence eocén képződményeit s elkészítette annak bányaföldtani térképét. ROZLOZSNIK P. TAEGER H.-től eltérő rétegtani beosztást állapított meg, s az egyes rétegcsoportokat részletesebben tagolta. Sajnos ROZLOZSNIK P. munkájának leíró része elmaradt, s gyűjtött kövületanyagának nagy része a rétegtani kiértékelés szempontjából nem használható. Csupán egy-két képződményt írt le részletesebben (255), s így a térképen szereplő képződmények nagy része csak rétegtani „nomen nudum”. VADÁSZ E. (368, 370) főleg a kőszénképződményről és a fekvőrétegekről nyújtott értékes adatokat és megfigyeléseket. Újabban SÓLYOM F. (302) adott rövidebb rétegtani leírást ROZLOZSNIK P. beosztása alapján. Magam részéről szintén azt a beosztást alkalmazom, kiegészítve saját megfigyeléseimmel és ROZLOZSNIK P. gyűjtése felhasználható részének ismertetésével.

A Tatabányai-medencét É-ről, K-ről és D-ről háromnegyed körívben körülvevő mezozoós alaphegység keretben a felső-triász földolomit és dachsteini-mészakő uralkodik. Vértessomlótól K-re egy-két alsó-kréta krinoideás mészkőfolt is van. A medencefenék felépítésében viszont, annak Ny-i részében — egy szerkezeti árokban — jelentős szerepet játszanak középső-kréta képződmények is. Sőt kis területen liász-mészakő is előfordul.

Alsó-eocén

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. A medence területén tengeri üledékképződés nem volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Legmélyebb tagja a kőszénképződmény alatti *fekvőrétegek* összlete.

SÓLYOM F. (302—222) szerint a felső-triász alaphegység karsztosodott felszínére száraz-földi vörösiszap települ. Ez eróziós foszlányokban a medencét körülölelő alaphegységkeretben a külszínen is megvan. A medencében általános elterjedésű.

A fekvő összlet vastagsága 5—80, átlag 20—40 m. VADÁSZ E. szerint határozottan édesvízi jellegű.

A Tatabányai-medence meddő fekvő rétegeiben „általában szürke, zsíros-fényű, képlékeny agyag vagy kemény, egyenetlen törésű, zsíros-fényű agyag, helyenként agyagmárga észlelhető. Gyakran található vörös-tarka és zöldes árnyalatban is”. A „medence délkeleti részében, bauxitra emlékeztető vörösiszap is mutatkozott, melynek nagy kavasavtartalma azonban a bauxitjelleg kizárja és agyagra vall. Ezek mindegyikében finom eloszlású kvarcok is észlelhető. A medence nyugati részén azonban vannak határozottan homokos jellegű üledékek, mégpedig helyenként laza, agyagos finom homok és kvarcok. Ugyanitt több fúrásban durva kvarkavics volt” (368—106). Ez utóbbit VADÁSZ E. „a Kisalföld távolabbi, akkor még felszínen levő, jobbra csak a legfiatalabb földtani időszakban lesüllyedt kristályos hegység-részletből” származtatja (368—108), mivel nyoma sincs benne dolomit- vagy mészkő-törmeléknek, mely délről való szállítás esetén jelentkezne. Az agyagféleségeken kívül a medence délkeleti és nyugati részén mészmárga, a síkvölgyi körzetben pedig édesvízi mészkő is van. A fekvőösszletben gyakran észlelhetők ásványi kiválások, főleg pirit és markazit, továbbá limonitgömböcskék is. Ez utóbbiak helyenként szinte oolitos kőzetet formálnak. Ezekon kívül előfordul taviérc (sziderolit), valamint sziderit és ankerit is finomszemcsés, tömött rétegek alakjában (368—106-107). A fekvő rétegek néhol hiányoznak, így a medence DNy-i részén is (302—223).

A meddő fekvő rétegekre következik a kőszénképződmény, csökkentsősvízi közbetelepülésekkel.

A kőszénképződmény a telepekből, kőszenes és kőszénsávos agyagból, valamint agyagos kőszénből áll. Mindezek édesvízi (limnikus) jellegűek. A kőszenes képződmények közé meddő rétegek (édesvízi márga és mészkő, valamint csökkentsősvízi, molluszkumos agyag) települnek. VADÁSZ E. a kőszénképződmény alsó határául az első kőszenes nyomokat, felső határául pedig a fedő alsó csökkentsősvízi rétegek talpát veszi (370—90).

Az egész rétegcsoporthoz vastagsága a medencében 2—50 m között változik (368—80-81). A barnakőszéntelepek és a kőszenes üledékek az egész képződmény alsóbb, vastagabb részét alkotják, a csökkentsősvízi rétegek főleg a magasabb részekben jelentkeznek s ott vékonyabb telepekkel váltakoznak. Az alsó „főtelep” alsó része általában palás jellegű.

A medence telepösszletében területenként bizonyos eltérések mutatkoznak. Ny-felé, a bánhidai területen, a csökkentsősvízi jelleg erősebb, mivel a medence errefelé nyílt. A csökkentsősvízi betelepülések sötétszürke vagy fekete kőszenes agyagból állnak. Csökkentsősvízi molluszkum-maradványokat tartalmaznak.

A kőszénösszlet mélyebb részébe települt kőszenes agyag faunaszegény: a *Melanopsis dorogensis* OPPH., *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.)-val. Felső részének betelepüléseiben a fauna gazdagabb [TAEGER H. az „alsó-elegyesvízi rétegek alsó szintjének” nevezi ezt a részt (340—54)]:

Neritina lutea ZITT., *Melanopsis dorogensis* OPPH., *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Cyrena grandis* HANTK., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *M.* sp., *Dreissena euchroma* (OPPH.) fajokat határozta meg különböző gyűjtések anyagában.

A kőszénképződményt fedő alsó csökkentsősvízi rétegek vastagsága átlag 10—20 m közt változik. Egy, helyenként két vékonyabb barnakőszéntelepet zárnak magukba, a kőszénképződmény fölött különböző távolságban. Kőzetanyaguk agyagmárga. Mélyebb részükben sötétebb szürke, magasabb részeikben fokozatosan világosabb szürke színűek. Igen sok molluszkum-maradványt tartalmaznak, a fajszám azonban nem nagy:

Neritina lutea ZITT., *Zebina hungarica* SZÖTS., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. calcaratus* (BRONGN.), *T. diabolus* (BRONGN.), *T. rozlozniki* SZÖTS., *Pyrazus fucillatus* (DE GREG.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPFH., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Melongena roncana* (BRONGN.), *Ancilla propinqua* ZITT., *Arca* nov. sp., *A. tataënsis* ROZL. in litt., *A. vértésensis* SZÖTS., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix vértésensis* (TAEG.), *M. tokodensis* (OPFH.), *M. sp.*, *Tivolina pseudopetersi* (TAEG.), *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Dr. euchroma* (OPFH.), *Tellina* nov. sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP a különböző gyűjtésekből eddig ismert fajok.

Fölfelé az alsó csökkentsósvízi rétegek fokozatos változással mennek át az alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába. Említett színváltozáson kívül megfigyelhető az üledék pelitesebb jellege. A faunából a nagyobb alakok eltűnnek és a kisebb fajok maradtak meg. Ezt a pár m vastag „átmeneti réteget” nevezte HANTKEN M. az Esztergomi-medencében „alsó puhány-emelet”-nek.

A foraminiferás-molluszkumos tengeri agyagmárga (tengeri operkulinás rétegek ; a *Nummulites subplanulatus* HANTK.-MAD. szinttája TAEGER = alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga ROZLOZSNIK) világosszürke, igen finomszemű üledék, itt-ott kissé meszesebb padokkal.

Ott, ahol utólagos lepusztulástól meg volt védve, 60—80 m-es vastagságot is elér (302—224). TAEGER H. mélyebb tengeri üledéknek tartja (340—61). Molluszkumainak legnagyobb része igen vékonyhéjú alak, ami azonban nem annyira mélytengerre, mint inkább csendesvízű nyílt tengeröbölre mutat. A vékonyhéjú alakok mellett ui. gyakran vannak *Ostrea*- és *Spondylus*-félék is, melyeket egyáltalán nem lehet mélytengeri alakoknak tartani. Elég gyakoriak a mohaállatok is, melyek sekélyebb tengerben élnek. Magát az üledéket sem lehet mélytengeri lerakódásnak tartani, mert a csökkentsósvízi rétegeknek is hasonló a kőzetanyaguk. Kétségtelenül arról van tehát itt szó, hogy a tenger a londoni kor felső szakaszában elöntötte a tatabányai csökkentsósvízi laguna területét. Ezt a folyamatot az egész terület megsüllyedése idézte elő, amely azonban fokozatosan és oszcillálva már az édesvízi rétegek lerakódási idejének felső szakaszában megindult.

TAEGER H. különben a rétegeket két szintre osztja (340—58) a kővületek előfordulása szerint. Az alsó szint kővületekben szegény ; főleg *squalida* fogakat és molluszkumköbeleket tartalmaz. A felsőbb szintben ellenben a *Foraminifera*-félék vannak túlsúlyban.

Ilyen általános két részre osztása a nagyobb vastagságú rétegsornak nem lehetséges, mert teljes szelvényű feltárását nem ismerjük. Az egykori külfejtés területén csak legalsó rétegei voltak feltárva. A márgafejtőben és a téglagyár agyaggödörében pedig csak legfelső, mintegy 20 méterük látható. Csak a mélyfúrások harántolták teljes vastagságban, ezek anyagát azonban ilyen szempontból nem vizsgálták. Említettekén kívül még van egy felszíni előfordulása Felsőgallától D-re, a szári országút fordulójától Ny-ra fekvő iszapgödörben.

Igen gazdag faunájában csak a *Foraminifera*-félék jobb megtartásúak. Ezek fajszáma nagy, azonban őslénytani feldolgozásuk még hátra van. Sajnos a molluszkum-maradványok (többnyire kis és vékonyhéjú alakok) könnyen szétmállók és így gyűjtésük és meghatározásuk is nehézkes. A nagy márgafejtőből származó gazdag anyagból (elsősorban SZÖRÉNYI E. gyűjtése) eddig a következő listát közölhetem :

Operculina ammonica LEYM., *O. granulosa* LEYM., *Orthophragmina tenuicostata* (GÜMB.), *O. eocaena* (HANTK.), *O. dispansa* (SOW.), *O. papyracea* (BOUB.), *Assilina placentula* (DESH.), *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD., *Eschara papillosa* RSS, *Membranipora angulosa* RSS, *Turritella doroghensis* ROZL. in coll., *Natica* sp., *Ampullina* sp., *Deshayesia alpina* D'ORB., *Xenophora* sp., *Terebellum* sp., *Harpa* sp., *Arca* sp., *Nucula* nov. sp., *Glycymeris* nov. sp., *Musculus* sp., *Septifer* sp., *Pteria* nov. sp., *Pinna* sp., *Chlamys* sp., *Spondylus* sp., *Anomia* sp., *Gryphaea* sp., *Exogyra sphaeroidea* TAEG., *Ostrea* sp., *Panopaea* sp., *Pholadomya* sp., *Psammobia* sp., *Crassatella* nov. sp., *Cardita* sp., *Phacoides nanus* (TAEG.), *Chama* nov. sp., *Laevicardium* nov. sp., *Nemocardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Dreissena oppenheimi* (TAEG.), *Abra* sp., *Cuspidaria* nov. sp., *Aloidis* sp., *Nautilus* sp., *Belosepia szörényii* J. WAGNER, *Archaeosepia naefi* SZÖR.

Az alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga legfelső részén homokosabb lesz és agyagos homokkőpadok jelentkeznek benne. Ilyen fokozatos kőzettani változással megy át a középső csökkentsósvízi rétegekbe. A téglagyári agyaggödörben kb. 1 m vastag „határréteg”, molluszkumos homokos agyag figyelhető meg, a két képződmény között, gyér fajszerű faunáskával.

Nummulites perforatus MONTF., *Turritella doroghensis* ROZL. in coll., *Polynices* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* nov. sp., *Cerithium subcorvinum* OPFH., *Dreissena* sp.-val.

A középső csökkentsósvízi rétegek vastagságát 20—30 m-re becsülik (302—224). Durvaszemű, vékonypados, többnyire kemény meszes homokkő és ritkábban lazább, kissé agyagos durvahomok

jellemzi a kőzetkifejlődést. TAEGER H. (340—63) édesvízi agyagbetelepülést is említ belőle. A jelenlegi feltárásokban azonban nem látható. A homokkő néha aprókavicsos. Egyes réteglapokon igen gyakoriak a levéllenymatok. Szintúgy egyes rétegeiben tömegesen tartalmaz molluszkum-maradványokat. A ROZLOZSNIK P. és saját gyűjtésem anyagából (márgafejtő és téglagyári agyaggödör) eddig előzetesen meghatározott alakok:

Fissurella sp., *Solariella* sp., *Neritina* sp., *Phasianella* sp., *Turritella vinculata* ZITT., *T.* sp., *Mesalia elegantula* ZITT., *Pyrgulifera* sp., *Melanopsis doroughensis* OPPH., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *B. striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus hantkeni* ?? (MUN.-CHALM.) (kopott), *T. calcaratus* (BRONGN.), *T.* sp., *Potamides* sp., *Pyrazus focillatus* (DE GREG.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Bittium quadricinctum* ? DONC., *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEIR.), *A.* sp., *Polynices pasinii* (BAY.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Calyptrea* sp., *Rissoa muniéri* SZÖTS, *Odonostomia* sp., *Terebellum* sp., *Rimella* nov. sp., *Strombus* sp., *Pseudoliva* nov. sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* SZÖTS, *Clavilithes* sp., *Melongena roncana* (BRONGN.), *Volutilithes* sp., *V.* sp., *Ancilla propinqua* ZITT., *Cryptoconus* sp., *Conus* sp., *Marginella* sp., *Cylichna* sp., *Anisus* sp., *Dentalium* sp., *Scapularca* nov. sp., *Arca* nov. sp., *A.* sp., *A. veresensis* SZÖTS, *Trinacria gántensis* SZÖTS, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *A.* sp., *Ostrea* sp., *O.* sp., *Cardita* sp., *Psammobia* sp., *Phacoides* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Corculum* sp., *Lithocardium wiesneri* (HANTK.), *Dreissena oppenheimi* (TAEG.), *Cyrena* nov. sp., *Meretrix vilanovae* (DESH.), *M.* sp., *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *Tellina baconica* TAEG., *Aloidis planata* (ZITT.), *A.* sp., *Bayanoteuthys rugifer* (SCHLOENB.).

A molluszkumokon kívül helyenként elég gyakori a *Nummulites perforatus* MONTF., egyéb kisebb *Foraminifera*-fajok, korall- és bryozoum-maradványok.

A tengeri, csökkentsósvízi, sőt édesvízi alakok előfordulása arra utal, hogy a londoni kor végén a Tatabányai-medence feltöltődés és lefűződés következtében rövidebb időre parti lagunává alakult. A tenger a lagunába többízben behatolt. Ezzel magyarázható a tengeri alakok előfordulása, azonban ezek gyakorisága a csökkentsósvízi és édesvízi alakokkal szemben nem jelentős. A fauna uralkodó faja a *Cyrena* nov. sp.

A kőzettani kifejlődés a nyílttengeri alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával szemben regressziós üledékképződésre utal. A középső csökkentsósvízi rétegeket tehát a londoni emeletbe kell sorolnunk (302—224), annak zárótagjaként. A fauna összetétele is emellett bizonyít. A londoni emeletre utaló fajok száma (a közömbös és helyi alakoktól eltekintve) nagyobb. Megjelenik néhány, eddig csak a lutéciai rétegekből ismert faj is [*Turritella vinculata* ZITT., *Bayania striatissima* (ZITT.)], de csak néhány példányban, mint a lutéciai fauna előhírnöke. Ugyanez vonatkozik a *Nummulites perforatus* MONTF.-ra is. Ez a *Nummulites*-faj azonban a Dunántúli Középhegység egyéb területein is megvan a londoni emelet legmagasabb üledékeiben.

A középső csökkentsósvízi rétegek a Tatabányai medencében nem általános elterjedésűek. A medence középső és DNy-i részéről (Sikvölgypuszta) ismereteseek. A kisebb elterjedés szintén a regressziót bizonyítja.

Áttekintve a Tatabányai-medence londoni képződményeit, a következőket állapíthatjuk meg. Szárazföldi-édesvízi rétegekkel kezdődő csökkentsósvízi rétegekbe átmenő, majd nagyobb vastagságú nyílttengeri rétegekben folytatódó, csökkentsósvízi- és édesvízi rétegekkel záródó rétegsort alkotnak. Vagyis a londoni korban az üledékképződés elején ingadozó jellegű transzgresszió történt, majd teljes tengeri előntés, végül regresszió következett. Vagyis jól lehatárolt üledékképződési „kis” szakaszt képvisel a rétegsor. A transzgresszió azonban ingressziós jellegű volt, mert a londoni kőr tengere csak az előre kialakított medence területét öntötte el, azon túl nem terjedve. Az üledékképződés az egyes tagokra vonatkozóan nem változott. Ezekben belül parti és medencefáciest nem lehet megkülönböztetni.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

Az aránylag jól ismert londoni rétegsorral szemben a lutéciai rétegsor pontos felépítéséről és az egyes tagok kőzet-öslénytani kifejlődéséről csak hézagosabb adataink vannak.

Alsó részének üledékei a londoni emelet végének regressziós üledékeivel szemben transzgressziós településűek.

ROZLOZSNIK P. a lutéciai képződmények között parti és medencekifejlődést különített el. Ezek azonban egyes esetekben szintek szerint nehezen azonosíthatók.

A medencekifejlődés legalsó tagja az *alsó perforata-brongniarti rétegek*. Számos előfordulását jelzi ROZLOZSNIK P. térképe a medence középső és ÉK-i részén. Ezek nagy része már nem hozzáférhető. A meglevő feltárásokban laza, csillámos, homokos agyag, nummuliteszes agyagmárga és kemény molluszkumos, homokos márgapadok váltakozása figyelhető meg. Első kifejlődése gyéren tartalmaz kisebb termetű *Nummulites perforatus* MONTF.-t és egyéb kisebb vonalozott fajokat, más szerves maradványok nélkül. A másodikat a nagytermetű *N. perforatus* és *N. brongniarti* D'ARCH. tömeges előfordulása jellemzi. A két kőzetalkotó *Nummulites*-faj mellett ritkábbak nagytermetű molluszkumok kőbelei:

Ampullina perusta (DEFR.), *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Rostellaria ampla* SOL., *Corbis maior* BAY., *Crassatella subtumida* BELL., *Nautilus crassiconcha* VOGL.

A harmadik kőzetfélésegekben ritkák a *Nummulites*-ek. Igen sok a molluszkumaradvány, azonban ritka köztük a héjas példány. ROZLOZSNIK P. és más gyűjtők anyagát átvizsgálva a:

N. perforatus MONTF., *N. brongniarti* D'ARCH., *Angaria* nov. sp., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Velates schmideli* (CHEMN.), *Turritella* sp., *Melanatria vulcanica* (SCHLOTH.), *Cerithium*-félék, *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in coll., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Calyptrea* sp., *Rimella* nov. sp., *Rostellaria ampla* SOL., *R.* sp., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Strombus* sp., *Cassidaria hungarica* ROZL. in coll., *Clavilithes* sp., *Melongenella roncana* (BRONGN.), *Voluta* sp., *Volutilithes* sp., *Arca hypermodiolaeformis* ROZL. in litt., *Pteria* sp., *Spondylus* sp., *Vulsella* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O.* sp., *Solen* sp., *Pholadomya lóczyi* TAEG., *Cardita perezi* ROUAULT, *G.* sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Megaxinus* sp., *Chama* nov. sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* nov. sp., *L.* sp., *Nemocardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.) előfordulását említhetjük meg.

Az alsó perforata-brongniarti rétegek parti kifejlődése a *főnummuliteszes mészkő*. A medence K-i és D-i peremén közvetlenül rátelepül a felső-triász képződmények egyenetlenül lepusztult felszínére. A földolomitban és dachsteini mészkőben gyakoriak az eocén fűrókagylók üregkitöltései. A főnummuliteszes mészkő legalsó rétege alapbreccsaszerű. Törmelékanyaga a parti hullámverés következtében letarolódott földolomitból és dachsteini mészkőből áll.

Általában kemény, tömött, üde állapotban kékesszürke, a felszín közelében sárgásfehér mészkő alkotja. Egyes padjai márgásak s a *Nummulites millicaput* BOUB.-ot tömegesen tartalmazzák. Ilyenkor lemezesen szétesik. Felépítésében némileg hasonlít a medencekifejlődés alsó-perforata-brongniarti rétegeihez. Benne is csak egyes padokban vannak tömegesen a nagy *Nummulites*-fajok. Egyik legjellegzetesebb feltárásában, a felsőgallai Nagykeselyű kőbányájában mintegy 30 m vastag. A felső-perforata-brongniarti rétegek alatt következő rétegeit különböztethetjük meg (felülről-lefelé):

- 16,10 m világos barnásszürke, kemény mészkő, vékony ortofragminákkal, gyéren kis nummuliteszekkel és kis osztreákkal.
- 1,50 m kékesszürke, kemény mészkő sok kis *Nummulites*-szel, gyérekben *N. perforatus* MONTF. és osztreákkal.
- 1,30 m világos barnásszürke, kissé márgás mészkő, vékony ortofragminákkal, gyéren kis nummuliteszekkel.
- 0,30 m kékesszürke és sárga mészmárga, sok nummulitesszel: *N. perforatus* MONTF.
- 0,70 m kékesszürke, kemény mészkő sok nummulitesszel: *N. perforatus* MONTF.
- 8,40 m kékesszürke, helyenként barnásszürke, kemény mészkő, helyenként nummuliteszekkel (kisebb alakok és *N. perforatus* MONTF.), osztreákkal, echinidákkal.
- 1,00 m barnásszürke mészkő, gyérekben kis nummuliteszekkel, lithothamniumgumókkal, földolomit- és dachsteini mészkőtörmelékkel (főleg breccsás törmelék).

Alatta a dachsteini mészkő egyenlőtlenül lepusztult felülete van feltárva. Érdekes, hogy a főnummuliteszes mészkőben a *Nummulites brongniarti* D'ARCH.-t a *N. millicaput* BOUB. helyettesíti. Utóbbi sem általános elterjedésű az uralkodó *N. perforatus* MONTF. mellett. A felvett szelvény vonalában egyáltalán nem jelentkezett. Viszont nem nagy távolságban attól egyes padokban, lencsékben tömeges előfordulása volt. A főnummuliteszes mészkő összetételen belül azonban nem különíthetünk el alsóbb — *N. perforatus* MONTF. jellemezte — és felsőbb — *N. millicaput* BOUB. jellemezte — részt, mint a bakonyi területeken.

A felvett szelvényből kitűnik, hogy a két uralkodó, nagy fajon kívül ugyancsak kőzetalkotó szerepűek a kisebb *Nummulites*-fajok, valamint az *Orthophragmina* is. Növényi maradványok (*Lithothamnium*) szerepe, jelentéktelen. A kőzet jellegzetes zoogén parti mészkő. Az említett *Foraminifera*-féléken kívül gyérek a (magányos) korallmaradványok. A molluszkumok közül viszonylag csak osztreák gyakoribbak. A többiek ritkák és csak rossz megtartású kőbelek. Figyelemre

méltóbb *Echinida*-faunája. Számos fajjal lép fel az *Echinolampas* és a *Schizaster*. Mellette gyakori a *Conoclypeus conoideus* AG., *Amblypygus dilatatus* AG. és *Triplacidia* sp. Aránylag sok *Lamna*-, *Charcharodon*- és *Myliobates*-fog került ki a felsőgallai kőfejtőkből. A KRETZOI M. által leírt *Sirenavus hungaricus* koponyamaradványa is a főnummuliteszes mészkőből származott (138).

Gyér molluszkumfaunájának alakjai:

Velates schmideli (CHEMN.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Campanile* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in coll., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Strombus* sp., *Rostellaria ampla* SOL., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Transovula gigantea* (SCHAFH.), *Clavilithes* sp., *Conus* sp., *Chlamys* sp., *Aequipecten* sp., *Spondylus* sp., *Vulsella* sp., *Gryphaea* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, O. sp., *Cardita perezi* ROUAULT, *Panopaea* sp., *Megaxinus* sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* nov. sp.

A lutéciai emelet középső részében a rétegfolytonosság megszakad. A felső perforata-brongniarti rétegek eróziós diszkordanciával települnek az idősebb tagokra. Jelenlegi fő elterjedésük a medence D-i, DK-i és K-i részére esik. Csak kisebb foszlányokban vannak meg a medence középső és északi részében.

Köztük parti és medencekifejlődést nem különböztetett meg ROZLOZNIK P., bár e tekintetben is mutatkozik némi eltérés.

Az eróziós diszkordancia a felső perforata-brongniarti rétegek alatt a Felsőgallától DK-re húzódó nagy iszapgödör DK-i végén látható. Itt az egyik vízmosás tárta fel a diszkordáns települést:

0,20—0,80 m	sárga, agyagos homok, apró molluszkumokkal.	Felső perforata brongniarti rétegek (felső-lutéciai emelet)
1,00 m	rozsdás sárga, agyagos homok.	
0,06—0,40 m	osztreás agyag.	
0,05—0,20 m	sötétszürke, kőszenes agyag, kőszenzsinórokkal, szenesedett növény-maradványokkal.	
0,20—1,00 m	szürke agyag, igen sok <i>Anomia gregaria</i> BAY.-al. Eróziós diszkordancia.	
2,00 m	alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga	(londoni emelet).

A szelvényben hiányzanak tehát a lutéciai emelet alsó részébe tartozó alsó perforata-brongniarti rétegek és a londoni emelet legfelső részébe tartozó középső csökkentsősvízi rétegek. Sőt részben az alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga is lepusztult. A lepusztulási felszín hullámos. A rátelepült — főleg homokos — rétegek a felső perforata-brongniarti rétegek legalsó részét képviselik. A két képződmény egymásra erős szögeltéréssel települ.

A leírt feltárás közelében az alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárgára 6—10 m feltárt vastagságban „kövületmentes homok” települ, egyes padjaiban molluszkumokkal (osztreák). Az érintkezési felület itt azonban nincs jól feltárva.

A „kövületmentes homok” (helyenként kőszennyomos és molluszkumos padokkal) tehát a felső perforata-brongniarti rétegek legalsó részét képviseli. Kőszenes agyagos homok kifejlődésében megvan a Homoki-dűlők és Csákányi-szőlők déli kezdőárkaiban.

ROZLOZNIK P. is említi innen, mint „elegyesvízi rétegeket”. Ő a felső perforata-brongniarti rétegek vastagságát 20—25 m-re becsüli. Mivel a rétegcsoporthoz igen részletesen 12 rétegre tagolja és a feltárások már beomlottak, az ő ismertetése alapján tárgyalom a felosztást, a lehetőségekhez képest újraértékelve faunalistáit és egy-két megjegyzést fűzve az egyes rétegek leírásához. A rétegsor alulról-felfelé:

1. 5 m vastag csökkentsősvízi rétegek, legalul kőszenes agyaggal, kőszenes agyagos homokkal és márgakonkréciós agyagmárgával. Fölfelé a fauna mindinkább tengeri elemeket tartalmaz. Nummuliteszek (*N. perforatus* MONTF., *N. brongniarti* D'ARCH.) csak szórványosan lépnek fel, a többi alak: *Orbitolites complanatus* LAMK., *Clavagella* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.), *Tivelina* sp., *Anomia* sp., *Textivenus* sp., *Dentalium* sp., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Ampullina perusta* (DEFR.), A. sp., *Strombus* sp., *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Terebellum postonicum* DE GREG., *Ancilla propinqua* ZITT., *Cylichna* sp. (Ez a réteg azonos az általam említett „kövületmentes homokkal”).
2. 0,5 m vastag alsó korallós réteg. Számos korall mellett, főleg a *N. perforatus* MONTF.-t tartalmazza.
3. 2 m vastag miliolinás mészmárga. Gyér nummuliteszek (*N. perforatus* MONTF., *N. brongniarti* D'ARCH. és egy vonalozott faj), korallak és *Cidaris*-tüskék mellett következő fajokkal: *Orbitolites complanatus* LAMK., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Crassatella subtumida* BELL., *Laevicardium* nov. sp., *Phacoides* nov. sp., *Mytilus pályfi* ROZL. in litt., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Cerithium vandenheckei* BELL., *Terebellum* sp.
4. 0,57 m vastag perforatuszos agyag. Uralkodik a *N. perforatus* MONTF., mellette elég gyakoriak a *Porocidaris schmideli* MÜNST. tüskéi.

5. 0,5 m vastag durva homok.
6. 0,4 m vastag homokos márga. Uralkodik benne a *N. brongniarti* D'ARCH., alárendelt a *N. perforatus* MONTF., továbbá a miliolinás mészmárga néhány molluszkuma.
7. 0,5—1,2 m vastag rozsdásan málló molluszkumos mészmárga és homokos márga. A nummuliteszek (*N. perforatus* MONTF. és egy vonalozott faj, gyéren a *N. brongniarti* D'ARCH. és *Assilina exponens* Sow. is) háttérbe lépnek; uralkodnak a molluszkumok: *Clavagella* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.), *Pholadomya lóczyi* TAEG., *Arcopagia* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Chama* nov. sp., *Phacoides* nov. sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Arca hypermodiolaeformis* ROZL. in litt., *Mytilus páfíyi* ROZL. in litt., *Modiolus* sp., *Textivenus* sp., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Calyptrea* sp., *Terebellum* sp., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Cepatia böckhi* ROZL. in litt.
8. 0,8—1,8 m vastag homokos agyag. Uralkodik a *N. perforatus* MONTF. és a *Porocidaris schmideli* MÜNST. tüskéi.
9. 0,2 m vastag felső korallós réteg.
10. 6—8 m vastag felső csökkentsósvízi ösplet. Homokos márgás agyag homok- és mészhomokkő-betelepülésekkel, felső rétegekben kövületű márgakonkréciókkal. Egyes rétegekben egy vonalozott *Nummulites*-faj gyakoribb (egyéb nummuliteszek, pl. *N. brongniarti* D'ARCH. ritkák); *Meretrix* sp., *M. vilanovae* (DESH.), *Anomia gregaria* BAY., *Dreissena eoacna* (MUN.-CHALM.), *Sphenia* sp., *Arca tataënsis* ROZL. in litt., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *Turritella vinculata* ZITT., *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Ancilla propinqua* ZITT., *Melanopsis* sp.
11. 0,5 m vastag homokos márga. Uralkodó a *N. brongniarti* D'ARCH., egyéb kisebb nummuliteszek alárendeltbb szerepűek.
12. 0,5 m vastag homokos márga. Uralkodnak benne a molluszkumok: *Laevicardium* nov. sp., *Phacoides* nov. sp., *Arca hypermodiolaeformis* ROZL. in litt., *Amussium subcorneum* (OPPH.), *Ostrea* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Strombus* sp., *Terebellum* sp.

Az 1. és 10. számmal jelzett rétegeket nevezi ROZLOZNIK P. „felső elegyesvízi rétegek”-nek. Számos előfordulását említi a felső perforata-brongniarti rétegekkel együtt. Ezeket azonban már nem találtam meg a felszínen. A felső csökkentsósvízi rétegek csak a medence DK-i és középső részében fejlődtek ki. A medence K-i peremén, ahol a felső perforata-brongniarti rétegek a főnummuliteszes mészkőre települtek, a csökkentsósvízi közbetelepülések hiányoznak belőlük.

A közölt rétegsornak jelenleg csupán egyes részletei vannak feltárva, s ROZLOZNIK P. gyűjtött anyagában nem tüntette fel pontosan a rétegszármazást. Így a felső perforata-brongniarti rétegek molluszkumainak jegyzékét csak összesítve közölhetjük:

Angaria nov. sp., *Discohelix* sp., *Liotia* sp., *Trochus saemanni* BAY., *Turbo zignoi* BAY., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Velates schmideli* (CHEMN.), *Turritella vinculata* ZITT., *T. tatabányaënsis* ROZL. in coll., *T.* sp., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Melanatria vulcanica* (SCHLOTH.), *Melanopsis* sp., *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *B. striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *T.* sp., *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Bittium* sp., *Cerithium subcorvinum* OPPH., *C. pratti* ROUAULT., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Polynices pasinii* (BAY.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in coll., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Amalthea* nov. sp., *Calyptrea* sp., *Rostellaria goniophora* BELL., *R.* sp., *Rimella* nov. sp., *Strombus* sp., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *T.* sp., *Pustularia* sp., *Cassidaria* sp., *Ficula* sp., *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Cl.* sp., *Melongena roncana* (BRONGN.), *Voluta* sp., *Volutilithes* sp., *Vexillum* sp., *Oliva* sp., *Ancilla propinqua* ZITT., *Marginella* sp., *Vélainella* sp., *Dentalium* sp., *Arca hypermodiolaeformis* ROZL. in litt., *A.* sp., *Nucula* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Br.* sp., *Modiola* sp., *Mytilus páfíyi* ROZL. in litt., *Pteria* sp., *Chlamys* sp., *Spondylus* sp., *Anomia gregaria* BAY., *A.* sp., *Vulsella* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH., *O. supranummulitica* ZITT., *O.* sp., *Psammobia* sp., *Thracia* sp., *Panopaea* sp., *Solen rimosus* BELL., *Pholadomya lóczyi* TAEG., *Cardita perezi* ROUAULT., *C.* sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Cr. dudarensis* nov. sp., *Phacoides* nov. sp., *Chama* nov. sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* nov. sp., *Dreissena* sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. vilanovae* (DESH.), *Textivenus* nov. sp., *Aloidis semicostata* (BELL.), *A.* sp., *Sphenia* sp.

Sajnos a molluszkummaradványok túlnyomórészt kőbelek s így pontosabb meghatározásuk beható őslénytani feldolgozást igényel.

A korallmaradványokat KOLOSVÁRY G. (132) írta le:

Euphyllia sp., *Eu. contorta* CAT., *Eu. forojuliensis* (D'ARCH.), *Elasmophyllia* cfr. *medunensis* DAIN., *Circophyllia annulata* RSS, *C. ? cingulata* D'ACH., *C. hantkeni* RSS, *C. truncata* GOLDF., *Pattalophyllia sinuosa* BRONGN., *Leptaxis elliptica* RSS, *Petrophylliella abbreviata* (RSS), *P. grumii* CAT., *Orbicella* sp. ind., *O. beaudouini* (HAIME), *O.* cfr. *hilarionensis* (D'ACH.), *O. bosniaca* (OPPH.), *O. bouéana* (RSS), *Manicina flexuosa* (D'ACH.), *Hydnophyllia collinaria* CAT., *H. profunda* MICH., *H. scalaria* CAT., *Leptomussa elliptica* (RSS), *Calamophyllia crenaticostata* (RSS), *C. grandis* BONTSCHEFF, *C. pseudoflabellum* CAT., *C. subtilis* OPPH., *Rhabdophyllia* sp. ind., *Rh. granulosa* D'ACH., *Rh. tenuis* RSS, *Cycloseris minuta* RSS, *C. perezi* (HAIME), *Cyathoseris falcifera* CAT., *C. multistellata* (RSS), *C. raristellata* OPPH., *Turbinoseris ? vadászii* KOL., *Mycetoseris patula* MICH., *Siderastraea morloti* (RSS), *Thamnastraea leptopetala* RSS, *Cyclolites héberti* TOURN., *Leptophyllia* sp. ind., *L. dubrawitzensis* (OPPH.), *Cyclolitopsis patera*

MENEGH., *Trochocyathus affinis* RSS, *Tr. peziza* RSS, *Trochosmilium acutimargo* RSS, *Tr. aequalis* RSS, *Tr. alpina* MICH., *Tr. brachipoda* RSS, *Tr. diversicostata* RSS, *Tr. ? minuta* RSS, *Tr. stipitata* RSS, *Parasmilium acutecristata* (RSS), *P. crassicostata* (RSS), *Placosmilium bilobata* D'ACH., *Pl. multisinuosa* (MICH.), *Stylophora* sp. ind., *St. annulata* RSS, *St. conferta* RSS, *St. distans* LEYM., *St. cfr. montium* OPPH., *Dictyaraea clinactinia* (MENEGH.), *Archicoenopsammia hungarica* KOL., *Astrocoenia* cfr. *parvistellata* D'ACH., *A. subreticulata* D'ACH., *Stylocoenia macrostyli* RSS, *St. taurinensis* MICH., *Columnastraea caillaudi* MICH., *Stylacropora hungarica* KOL., *Actinacis* sp. ind., *A. rollei* RSS, *Astraeopora* sp. ind., *A. annulata* D'ACH., *A. compressa* RSS, *A. decaphylla* RSS, *A. dubiosa* D'ACH., *Dendracis* sp. ind., *D. gervillii* DEFR., *D. haidingeri* RSS, *D. seriata* RSS, *Porites* sp. ind., *P. crustulum* OPPH., *Goniopora pellegrinii* (D'ACH.), *G. rudis* (RSS), *Heliopora* sp. ind., *H. bellardii* HAIME, *Millepora* sp. ind., *Boschmaella nodosa* ? (ESPER), *B. depauperata* RSS, *Acroporana dalmatina* (OPPH.), *Entelophora reussi* (KÜHN), *Axoporella kolosváryi* BOSCHMA.

A gazdag korallfauna a ROZLOZSNIK P. közölte rétegsor két korallpadjából származik. Közük 1 m átmérőjű telepek is akadnak. A korallok a két padból könnyen kimállanak s különösen szép példányok akadnak másodlagos lelőhelyen, a pleisztocén futóhomokba átmosva.

Elteltekintve a már többször említett nagy *Foraminifera*-félétől, egyéb szerves maradványok nemigen vannak. Viszonylag gyakoribb még egy nagyobb *Ditrupa* sp.

Ahol a felső perforata-brongniarti rétegek a főnummuliteszes mészkőre települnek, látszólag nem tartalmaznak csökkentsósvízi közbetelepüléseket. Ilyen kibúvásaik vannak a medence ÉK-i peremén. A felsőgallai Nagykeselyű kőfejtőjében a főnummuliteszes mészkő fölötti rétegsoruk (alulról fölfelé):

- 3,10 m kemény miliolinás-molluszkumos mészkő, gyér nummuliteszekkel. Ez megfelel a Homoki-dűlők 3. sz. miliolinás mészmárgájának. Főleg nagy molluszkumok köbelei gyakoriak: *Velates schmideli* (CHEMN.), *Crassatella subtumida* BELL., *Corbis maior* BAY.
- 0,30 m molluszkumos-nummuliteszes, homokos márga, gyér *Nummulites perforatus* MONTF.-al. Nagyobb molluszkumok köbelei gyakoriak: *Velates schmideli* (CHEMN.), *Strombus* sp., *Megaxinus* nov. sp. Ezt a kőzetet nem azonosíthatjuk a Homoki-dűlő rétegeivel, esetleg a 7. sz. homokos márgának felel meg.

Itt magasabb rétegek nincsenek feltárva. Másik előfordulásában, a felsőgallai Kálváriahegy D-i oldalán a *Nummulites brongniarti* D'ARCH. gyakori, de a feltárások rosszak s így a rétegsor felépítése nem állapítható meg. Ezekből az adatokból is kitűnik azonban az, hogy a felső perforata-brongniarti rétegek rétegtani felépítése a medence peremén egyszerűbb, mint annak belső részeiben.

A felső perforata-brongniarti rétegekre a medence belső részében üledékfolytonossággal következik a medencekifejlődés felső foraminiferás-molluszkumos agyagmárgája.

Számos, ROZLOZSNIK P. által jelzett és ma már nem hozzáférhető előfordulása között legjobb feltárása a VI. ipari vízaknától DK-re húzódó vízmosásban volt.

Itt megfigyelhető, hogy a képződmény a perforata-brongniarti-s rétegekből fejlődik ki. A pár m vastagságban feltárt rétegek alul inkább agyagosak, feljebb homokosabbá válnak. A pleisztocén futóhomok alatt — felülről lefelé — alábbi szelvény látható:

- 0,20 m nummuliteszes, molluszkumos, keményebb, meszes homokköpad.
- 0,55 m zöldesszürke, finomhomokos agyagmárga, molluszkumos homokkővel átszőve.
- 0,35 m kemény, meszes, glaukonitos homokkőkonkréciós, homokos agyagpad.
- 0,40 m zöldesszürke, finomhomokos agyag.
- 0,75 m kemény, glaukonitos, durvahomokos agyagpad (sok kisebb nummulitesz, gyéribben *N. perforatus* MONTF., sok *Cyclolites* és rosszmegtartású molluszkumok).
- 0,90 m zöldesszürke, finomhomokos agyagmárga, sok ortofragminával és nummulitesszel (köztük *N. perforatus* MONTF. is).
- kb. 0,80 m vastagságban feltárva zöldesszürke, finomhomokos agyagmárga, gyéribben nummuliteszekkel és ortofragminákkal.
- A legalsó réteg már a felső perforata-brongniarti-s rétegekbe megy át.

Az agyagos rétegek legjellemzőbb szerves maradványa az *Asterigerina rotula* (KAUFM.).

Ilyen kifejlődésben a felső foraminiferás-molluszkumos agyagmárgát a medence Ny-i részében jelzett számos feltárásában nem találtam meg. Ezekben csak gyéren nummuliteszes, homokos agyag van, amelyet még inkább a perforata-brongniarti-s rétegekhez sorolhatunk. A képződmény tehát inkább a medence DK-i részére szorítkozik.

A lutéciai emelet parti képződményei sorában legmagasabb tagja a molluszkumos homokos *striatás márga*. Ezt a képződményt csak fenntartással tekinthetjük a felső foraminiferás-molluszkumos agyagmárga megfelelő parti kifejlődésének. A rétegeket a medence DK-i részében jelzi ROZLOZSNIK P.

térképe. Helyenként homokos, keményebb mészmárga, molluszkumkőbelek tömeges előfordulásával. ROZLOZSNIK P. gyűjtésében azonban csak néhány faj példányait találtam belőle: *Velates schmideli* (CHEMN.), *Spondylus* sp., *Solen rimosus* BELL., *Chama* nov. sp., *Nemocardium* sp., *Meretrix* sp. A képződmény megvan a Nagygyézházai-medence Ny-i peremén is, ahonnan jóval gazdagabb kőület-anyagunk van. A molluszkumkőbelek mellett elég gyakori egy kisebb, vonalazott *Nummulites*-faj is. Ritkábban tartalmaz korallmaradványokat.

*

Áttekintve a Tatabányai-medence lutéciai kori fejlődéstörténetét, az eddig leírt területekkel szemben megállapítható annak változatossága. Az üledékképződés végig parti, partközeli jellegű a nyílttengeri üledékképződésnek csak nyomaival és a tengeri üledékképződés megszakadásával.

A lutéciai kor elején a tenger ismét előrenyomult, és nagyobb területet öntött el, mint a londoni korban. Ekkor az üledékképződés nyugodt keretek között folyt. Parti üledék a felső-triász alaphegységre települt főnummuliteszes mészkő, medenceüledékek a partközeli, sekélytengeri alsó-perforata-brongniarti rétegek. A Tatabányai-medence nyílt összeköttetésbe került É-n a tardosi-medencével, K-en a Nagygyézházai-medencével és DNy felé a Vértes ÉNy-i részének nagy medencéjével (ekkor került tengeri elöntés alá a vértessomló Nagysomló területe is, amely a londoni korban sziget volt). A tenger előrenyomulása a kéregcsúlyedéssel párhuzamosan fokozatos jellegű volt.

A lutéciai kor közepe táján, emelkedő kéregmozgás következtében, a medence területe szárazulattá vált. A lepusztító erők helyenként eltávolították a kor elején lerakódott üledékeket, sőt a londoni üledékek egy részét is. Feltehető, hogy a kiemelkedés kisebb szerkezeti változással járt együtt. Erre utal az említett erős szögeltérés a felső perforata-brongniarti rétegek alatt. Ezt a kéregmozgást a pireneusi mozgások „előszakaszá”-nak tekinthetjük.

Rövid ideig tartó szárazulati időszak után a tenger ismét előrenyomult. Kezdeti üledéke durva partszegélyi homok. Az előnyomulás ingadozó jellegű volt. A partmenti turzások a medence területét több ízben elzárták a tengertől. A lefűződött lagunák időnként elmocsarasodtak s ez kőszenes üledékek keletkezéséhez vezetett. Kőszéntelepek azonban nem keletkeztek. Parti üledékképződésre utal a többször megismétlődő korallpad-képződés. Az üledékképződés ingadozása eredményezte a felső-perforata-brongniarti rétegek alsóbb rétegeit.

A lutéciai kor végén a tengeri elöntés állandósult. Az üledékképződés azonban mindvégig parti és partközeli sekélytengeri jellegű maradt, a nyílttengeri üledékképződésnek csak némi nyomával (felső foraminiferás-molluszkumos agyagmárga). Ebben az időben keletkeztek a felső perforata-brongniarti rétegek felső rétegei, s utánuk a felső foraminiferás-molluszkumos agyagmárga s parti kifejlődése a molluszkumos, homokos, striatás márga.

A lutéciai kor második felében tehát a Tatabányai-medencében teljesen más jellegű üledékképződés folyt, mint a DNy-ről csatlakozó nyílttengeri jellegű területeken. Üledékképződési szempontból a Tatabányai-medence a Nagygyézházai-medencéhez és az attól ÉK-re eső területekhez csatlakozott.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Bár életrétegtani érvek némileg ellene szólnak, ROZLOZSNIK P. után a bartoni emelet legalsó részébe sorolhatjuk a molluszkumos márgás mészkövet. Kisebb előfordulásai a medence középső D-i és K-i részében egyaránt megvannak. Az ennek megfelelő parti kifejlődés nem különíthető el. Valójában két közetféséség váltakozó rétegeiből áll. Az egyik márgás mészkő sok molluszkumkőbéllel, a másik glaukonitos, molluszkumkőbeles márga. Legjobb feltárását, a VIII. lejtaknától K-re eső házormenti bevágást, már ROZLOZSNIK P. ismertette (255—38-40). Ő a lutéciai emeletre jellemző nagy *Nummulites*-fajok hiánya alapján sorolta a képződményt a bartoni emeletbe. Főleg *Orthophragmina*-fajok képviselik a nagy *Foraminifera*-féléket:

Operculina complanata DEFR., *Orthophragmina pratti* MICH., *O. dispansa* (SOW.), *O. tenuicostata* (GUMB.), *Nummulites ramondiformis* DE LA HARPE. ROZLOZSNIK P. molluszkumlistáját újraértékeltem és kiegészítettem KOCH. A. gyűjtésének anyagával: *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Turritella tatabányaensis* ROZL. in coll., *T.* sp., *Mesalia* sp., *Melanatria vulcanica* (SCHLOTH.), *Ampullina* sp. *Calyptraea* sp., *Terebellum* sp., *Cypraea* sp. *Strombus* sp., *Rimella* sp., *Rostellaria goniophora* (BELL.), *R.* sp., *Chenopus* sp., *Pirula*

hungarica (ROZL.) in. litt., *Cassidaria* sp., *Cantharus* sp., *Volutilithes* sp., *Scaphander fortisii* (BRONGN.), *Conus* sp., *Actaeon* sp., *Arca* sp., *Glycymeris* sp., *Chlamys subdiscors* (D'ARCH.), *Aequipecten* sp., *Amussium subcorneum* (OPPH.), *Spondylus* sp., *Ostrea* sp., *Panopaea* sp., *Psammobia* sp., *Solen rimosus* BELL., *Thracia bellardii* PICT., *Cardita* sp., *Crassatella* sp., *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Laevicardium* sp., *Nemocardium* sp., *Tellina* sp., *Aloidis semisulcata* (BELL.).

Jellegzetes képződménye a bartoni emeletnek a *nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos* mészkő. Kőzet-öslénytani kifejlődésében megegyezik a többi terület azonos képződményével. Az *Orthophragmina papyracea* BOUB., egy kis *Nummulites*-faj, valamint a *Lithothamnium* kőzetalkotó előfordulása mellett csak gyéren van benne egyéb szerves maradvány: *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Pecten*-, *Spondylus*-, *Ostrea*-félék, valamint egy-két *Echinida*. Ezek meghatározásra nem alkalmasak.

Előfordulásai a medence középső részére esnek. Itt a Mészáros- és Köveshegyen nagyobb elterjedésű.

A medence DK-i és K-i részén található, *Nummulites böckhi* tartalmú, márgás mészkőről nem sok adatot ismerünk. A nevét adó *Nummulites* kőzetalkotó jelenléte jellemzi. Egyébként hasonló az előbbi képződményhez s annak helyettesítő fáciesűl tekinthető.

A lutéciai és bartoni üledékek közt folytonosság van. Kétségtelen, hogy a bartoni kor elején a Tatabányai-medence területén is volt újabb tengeri előnyomulás. Ennek nyomai azonban nem ismertek. A bartoni kor utáni lepusztulás elsősorban a legmagasabb rétegtani helyzetű bartoni üledékeket távolította el. Így ezek jelenleg kisebb elterjedésben maradtak meg, mint az idősebb lutéciai tagok.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható üledéket nem ismerünk. Tengeri üledékképződés nem volt. A szárazföldi időszakban működött „infraoligocén denudáció” az eocén képződmények nagy részét, a medence Ny-i részében helyenként a mezozoós alaphegységig lepusztította.

13. Nagygyházi-medence

A Gerecsehegység D-i részén a Tatabányai-medencétől K-re Bicske és Csabdi község határában Csordakút-, Kis- és Nagygyháza-, Mesterberek-, valamint Tornyópuszta területén mezozoós rögöktől körülfogott medence fekszik; a központi fekvésű Nagygyháza-pusztáról nyerte nevét.

A medencében az eocén rétegösszlet mai elterjedése szerkezeti változások következménye. Az eocén kifejlődése azt bizonyítja, hogy a terület annak idején Ny-felé a Tatabányai-medencével, ÉK felé pedig az Esztergomi-medencével közlekedett. Sőt arra is lehet következtetni, hogy összeköttetés volt a tardosi medence felé is.

A Nagygyházi-medencében az eocén képződmények felszíni előfordulása szórványos és kis kiterjedésű. Csak egy-két helyen bújnak elő a fedő akvitáni rétegek, illetve a pleisztocén képződmények alól.

A gyér kibúvások alapján telepített kutatófúrások nagyobb kiterjedésű barnakőszéntelepeket állapítottak meg a medencében.

A felszíni előfordulások kis kiterjedése és rétegtani hézagossága magyarázza a medencére vonatkozó irodalom szűkszavúságát is. WINKLER B. (406), LIFFA AU. (147) és TELEGDY ROTH K. (243) csupán gyér adatokat szolgáltatott. VADÁSZ E. (370) közölt először szelvényeket a medencéről a kőszénkutatófúrások alapján. VITÁLIS I. (390) főleg a barnakőszénelőfordulás kifejlődését ismertette. Újabban SÓLYOM F. (302) kimutatta a felszínről a Tatabányai-medence egyes képződményeivel azonosítható tagokat is.

Az újabb bauxitkutató fúrások mintáinak vizsgálata némileg előbbre vitte ismereteinket az eocén rétegsor felépítéséről.

A medencét környező alaphegységkeretet főleg a felső-triász földolomit alkotja. Ez elsősorban a medencétől D-re eső rögök területén szerepel. Dachsteini mészkő a medencétől É-ra van a felszínen. A fúrások is elsősorban földolomitot találtak a medence belsejében. Csak egy-két fúrás ért el dachsteini mészkövet.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

A kőszénkutató fúrások *bauxitlep* maradványait állapították meg a medence belsejében 2,1—11,4 m vastagságban (370). Valódi bauxit előfordulása meglepetés volt. Ellene szólt annak a régi tapasztalati megállapításnak, hogy a bauxit és a londoni emeletbe tartozó kőszénképződmény kizárja egymást. Ahol ui. a londoni kőszénképződmény megvan (fekvőjében tarkaagyaggal), ott általában nincs bauxit. Ahol viszont bauxit van, ott általában nincs felette jól kifejlődött londoni barnakőszén.

A Nagygyházi-medence esetében inkább az ősföldrajzi helyzet ad magyarázatot. A medence ui. az Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó—Magyaralmás—Gánt vonalával jelzett „bauxitövezet” egyenes ÉK-i folytatásába esik.

SÓLYOM F. (302) a bauxit felszíni előfordulását jelzi a medence alaphegységkeretében a londoni tarkaagyaggal együtt. Véleményem szerint ezek az előfordulások az akvitáni kor elején halmozódtak át.

A bauxitelfordulás változó vastagsága, valamint a londoni fekvőrétegekben észlelt bauxit-görgetegek diszkordanciára és lepusztulásra utalnak.

Miután a kréta mellett itt sincs közvetlen bizonyíték, a nagyegyházai bauxitot is a monstani emeletbe sorolhatjuk feltételesen.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Legmélyebb tagja, az ún. „fekvőösszlet”, VADÁSZ E. szerint (370) édesvízi kifejlődésű. Az édesvízi rétegek közé a partokról szárazföldi törmelékanyag (dolomitbreccsa, bauxittörmelék) került. Az édesvízi rétegek anyaga mészkő, dolomitos mészkő, agyag. Érdekes, hogy az egyik fúrásban a fekvőösszlet agyagrétegéből csökkentsósvízi molluszkumok kerültek ki: *Cytherea* sp., *Corbula biangulata* LAM., *Melania* sp., *Bayania lactea* LAM., *Newtoniella multispinata* DESH. sp., *Turritella* sp. Lehet azonban, hogy mintacsere történt. A fekvő rétegek vastagsága a medence D-i részén alig 2—3 m, ÉNy-i részén ellenben meghaladja a 30 m-t.

Köszénösszletének kifejlődése eltér a tatabányaiétól. A Tatabányai-medence telepei között csak vékony édes- és csökkentsósvízi meddőbetelepülések vannak, itt ellenben átlag 20—25 m-nyi édesvízi agyagból és mészkőből felépült meddő rétegsor tagolja a köszénösszletet alsó (ún. főtelepi) és felső (ún. fedőtelepi) részre. A főtelepi részben a köszén vastagabb (alatta agyagos köszén van), a fedőtelepösszletben vékonyabb. A köszén mindkét telepösszletben több padban jelenik meg, meddő édesvízi rétegekkel elválasztva (390).

A köszénképződmény a medencében nem általános elterjedésű (390). Csordakútpusztánál van egy kisebb, Nagyegyháza körül pedig egy nagyobb előfordulása. A kettőt meddő szakasz választja el. A köszénképződmény jelenlegi elterjedését az eocénen belül lezajlott lepusztulással magyarázhatjuk. Erre alább még visszatérünk.

A köszénképződményt felszínről nem ismerjük. A hozzá csatlakozó édesvízi mészkövet azonban SÓLYOM F. említi Csordakútpusztától DNy-ra, a Lófingatóhegy É-i végéről.

A köszénképződmény fölött csökkentsósvízi agyagmárga következik. Egyik vizsgált fúrásban mintegy 13 m vastag volt, alsó részében kőszenes agyagpaddal. Kőzet-öslénytani kifejlődésében azonos a Tatabányai-medence alsó csökkentsósvízi rétegeivel. A fúrások anyagában: *Mesalia* sp., *Natica* sp., *Zebina* sp., *Clavilithes* sp., *Arca* (*Scapularca*) nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *M. tokodensis* (OPPH.), *M. sp.*, *Tivelina pseudopetersi* (TAEG.), *T. elegantulaeformis* nov. sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP és *Otolithus* sp.-t találtam. Felszíni előfordulása nem ismeretes.

A londoni emelet magasabb részét foraminiferás-molluszkumos agyagmárga képviseli. A Tatabányai-medence azonos elnevezésű és rétegtani helyzetű képződményeitől kőzet-öslénytani kifejlődésében eltér. Vastagabb nummuliteszes-molluszkumos mészmárgapadokat is tartalmaz. Sötétebb szürke színű s faunája is egyhangúbb. Főleg kistermetű molluszkumokat tartalmaz, s ezek eltérnek a tatabányaiaktól. Gyakoriak mellettük a mélyebb csökkentsósvízi rétegekben is fellépő nagyobb fajok. Az egész képződmény a tatabányai nyílttengeri üledékkel szemben inkább lagunáris jellegű.

Az átvizsgált fúrások anyagában *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD., *Operculina ammona* LEYM., *Bittium* sp., *Ampullina perusta* (DEFR.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Psammobia* sp., *Phacoides* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *Tivelina elegantulaeformis* nov. sp. fajokat találtam.

A londoni korban a Nagyegyházai-medence területén többé-kevésbé elzárt laguna volt. Csak szűk összeköttetése volt a Tatabányai-medencével, a felsőgallai Bódishegytől D-re. Ugyanilyen összeköttetés feltételezhető a tardosi medencével is. ÉK felé nyitabb kapcsolata volt, azonban itt az eocén képződmények hiányoznak a felszínről.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A lutéciai kor elején a medence elzárt jellege megszűnt. A Tatabányai-medencével nyílt közlekedést bizonyít a *főnummuliteszes mészkő* számos előfordulása. SÓLYOM F. több felszíni előfordulását jelzi a medence Ny-i peremén, a Sátorhegyről, Mesterberekpusztától K-re, Tornyópusztától DNy-ra, a medence K-i peremén a Hársashegy D-i végéről (302—226).

A medencében a fúrások 15—18 m vastagságban harántolták a mesterberekpusztai medence-részben. A medencében a kőzetben az *Alveolina*, *Miliolina*, *Orbitolites* uralkodik, a *Nummulites perforatus* MONTF. csak egyes lencsékben lép fel tömegesen. A *N. millicaput* BOUB. gyér előfordulása. A főnummuliteszes mészkő ebben a kifejlődésében is hasonlít a tatabányaihoz. Az *Alveolina* és *Orbitolites* a Tatabányai-medence D-i peremén szintén megvan a képződményben (302—226).

A lutéciai emelet alsóbb részében nem ismerünk olyan fácies eltérést, mint a Tatabányai-medencében a parti főnummulinás mészkő és a medencekifejlődés alsó perforata-brongniarti rétegei közt. A Nagygyházai-medencében csak a parti főnummuliteszes mészkő van meg, mégpedig a Tatabányai-medence D-i részére jellemző öslénytani kifejlődésben.

A főnummuliteszes mészkő felett a kutatófúrások 60—80 m vastagságú *molluszkumos homokos márgát* harántoltak. A rétegsor vékonyabb-vastagabb sekélytengeri homokos márga-, homokos agyagmárga- és csökkentsósvízi agyagpadok váltakozásából áll. Közöttük a homokos márga uralkodik. A csökkentsósvízi padok viszonylag vékonyabbak, kiékelődők, bár van közöttük 10 m vastagságot elérő is.

A sekélytengeri márga és agyagmárga csak kőzetkifejlődésben különbözik. Mindkettőt molluszkumok — főleg nagytermetű fajok — és egy kisebb vonalozott *Nummulites*-faj tömeges fellépése jellemzi. A *Numulites* helyenként külön vékonyabb padokat tölt meg, különösen az agyagmárgában. A fúrások anyagából eddig alábbi faunát határoztam meg:

Nummulites sp., *Miliolinae* div. sp., *Solariella* sp., *Turritella* sp., *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Odontostomia* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in litt., *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Strombus tournouéri* BAY., *Str.* sp., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Rimella* nov. sp., *Cypraea* sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Melongena roncana* (BRONGN.), *Voluta* sp., *Voluthilithes subspinosus* (BRONGN.), *Surcula misera* (ZITT.), *Sabatia* sp., *Arca pseudopeethensis* SZÖTS., *A. vértensis* SZÖTS., *A.* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Spondylus* sp., *Anomia gregaria* BAY., *A.* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *O. supranummulitica* ZITT., *O.* sp., *Cardita* sp., *Psammobia* sp., *Panopaea corrugata* ? DIX., *Phacoides* sp., *Megarhinus* sp., *Chama* nov. sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M.* sp., *Tivelina* sp., *Textivenus* nov. sp., *Aloidis semicostata* (BELL.).

A csökkentsósvízi agyag kőszenes és vékony kiékelődő kőszéntelepecskéket zár magába. Fenti vonalozott *Nummulites*-faj, mint besodort alak, elég gyakori benne. Molluszkumfaunája meg lehetőségen egyhangú:

Melanopsis sp., *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Pyrazus fucillatus* (DE GREG.), *Natica* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Marginella* sp., *Roxania* sp., *Arca vértensis* SZÖTS., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *A.* sp., *Laevicardium pannonicum* ? (VAD.), *L.* nov. sp., *Meretrix* sp., *Tivelina* sp., *Tellina* sp.

A molluszkumos homokos márga külszíni előfordulása Csordakút- és Kisgyházapuszta között van. Ez azonban nem azonos a Tatabányai-medence bartoni molluszkumos márgás mészkövével (502—225). A fúrások tanúsága szerint a Nagygyházai-medence Ny-i részén a molluszkumos homokos márga (vékony barnakőszéntelepecskékel) transzgressziós településű a földolomiton. Hiányzik alatta a mélyebb lutéciai főnummuliteszes mészkő és az egész londoni rétegsor.

A molluszkumos homokos márga az ÉK-i medencékkel való kapcsolatot bizonyít.

A molluszkumos homokos márga fölött az egyik fúrás 17 m vastag kemény *molluszkumos márgát* harántolt. Ugyanez a képződmény megvan a felsőgallai nagygyházai országúttól É-ra, a Sátorhegy D-i végén is. Egy kis kőfejtő tárja fel, amelyet már TELEGDI-ROTH K. is említett (243), VITÁLIS I. pedig gazdagabb faunát közölt innen (390—35).

A képződmény azonos a Tatabányai-medence K-i részén található molluszkumos homokos striatás márgával. Tömegesen tartalmaz molluszkumköbeleket, gyérebben korallvázakat. Ritkább benne az a kisebb vonalozott *Nummulites*-faj, amelyről elnevezték. Helyenként miliolinás padokat tartalmaz.

Az említett kőfejtőből származó anyag (főleg VITÁLIS I. gyűjtése) előzetes átvizsgálása után a következő fajokat sorolhatom fel.:

Pleurotomaria sp., *Angaria* nov. sp., *Trochus* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Turritella tatabányaensis* ROZL. in coll., *Campanile* sp., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Cepatia böckhi* ROZL. in coll., *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Xenophora* sp., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Strombus* sp., *Rostellaria* sp., *Rimella* sp., *Harpa* nov. sp., *Cassidaria* sp., *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Melongena roncana* (BRONGN.), *Conus* sp., *Arca* sp., *Glycymeris* sp., *Spondylus* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O.* sp., *Crassatella* sp., *Phacoides* nov. sp., *Chama* nov. sp., *Corbis maior* BAY., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Aloidis* sp.

Annak ellenére, hogy rétegsorát hiányosan ismerjük, megállapítható, hogy a Nagyegyházai-medence lutéciai képződményei „átmeneti” szerepet játszanak a Tatabányai-medence és az Esztergomi-medence között, mindkét területre jellemző képződmények felváltva szerepelnek itt.

Földtörténeti szempontból hasonló események játszódtak le, mint a Tatabányai-medencében. A lutéciai kor elején sekélytengeri meszes üledékképződés folyt az egész területen parti jelleggel. Majd sekélytengeri szakasz következik partközeli üledékképződéssel és további ingadozások okozta lefűződéssel, kiédesedéssel, rövid szakaszú ismételt kőszénképződéssel. A lutéciai kor végén sekélytengeri, partközeli üledékképződés állandósult.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Csupán *nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő* képviseli. Ezt SÓLYOM F. említi, Csordakút-pusztától ÉNy-ra (302—226). Szerinte a Hársashegy D-i végén osztreás paddal települ a földolomitra. Mivel SÓLYOM F. a *N. perforatus* MONTF.-t is említi innen, valószínűleg a lutéciai főnummuliteszes mészkő itt is megvan. (Felsőgallán a főnummuliteszes mészkőben kőzetalkotó az *Orthophragmina*.)

A bartoni emelet üledékeinek gyér elterjedését utólagos lepusztulással magyarázhatjuk.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide sorolható képződményt nem ismerünk: A különböző szerzők által tévesen „hárshegyi homokkő”-nek minősített képződmény az akvitáni emelet legalsó részének kőületmentes homokköve.

Tengeri üledékképződés a területen nem volt. Az „infraoligocén denudáció” az eocén képződményeket nagymértékben, helyenként a triász alaphegységig lepusztította.

14. Gyermely és Szomor környéke

Bajna és Sárisáp vonalától D-re, Gyermely és Szomor környékéig, paleogén rétegekből felépült dombvidék terül el. Ezt raibli mészkőből, földolomitból és dachsteini mészkőből álló rögök ÉNy—DK-i vonulatai szakítják meg.

A felszínen főleg akvitáni (irodalmunkban „katti”-nak nevezett) képződmények vannak, melyek alól az eocén tagok csak néhány kisebb foltban bújnak elő. Ez az oka annak, hogy az egyébként is erősen felszabdalt szerkezetű területen az eocén rétegsort csak hézagosan ismerjük.

VITÁLIS I. szerint (391—142) a gyermelyi Vöröshegy mellett egy kőszénkutató fúrás 40 m vastag szárazföldi tarka üledéket harántolt a földolomit fölött A *tarkaagyag* felszíni kibúvása ismeretes a gyermelyi Vöröshegyről és a szomori Kakukhegyről. Mindegyik előfordulás a londoni emelet legalsó részébe tartozik.

A londoni emelet *kőszénképződményét* és az azt fedő *csökkentsósvízi rétegeket* a gyermelyi Vöröshegy K-i oldalán egy kutatótáróban észlelték. A *kőszénképződményben* csak vékony és rosszminőségű telep van (391—142). A *csökkentsósvízi agyagban* *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.)-t találtak (242—8, 243—71). Rétegtani helyzete tehát a londoni emelet alsó része.

A magasabb londoni tagokat a területről eddig még nem ismerjük.

TELEGDI-ROTH K. *Nummulites perforatus* MONTF.- és *N. millicaput* BOUB.-tartalmú *nummuliteszes márgát* említ a bajnai Őrhegytől Nagykabráspusztáig húzódó triász vonulat közepe tájáról (243—71). A képződmény rétegtani helye a lutéciai emelet alsó része. TELEGDI-ROTH K. ugyanitt *kövületmentes homokkővet* talált. Lehetséges, hogy ez a képződmény az Esztergomi-medencének a lutéciai emelet magasabb részébe tartozó, *kövületmentes homokkővével* azonos.

Ugyancsak a lutéciai emelet magasabb részébe sorolható a szomori Kakukhegy molluszkumkőbeles *miliolinás mészkőve*.

A *molluszkumos homokos márga* bizonytalan előfordulását ismertethetem Somodorpusztáról (Szomor és Máriahalom között). KOCH A. innen több *Strombus tournouëri* BAY.-t és *Ampullina perusta* (DEFR.)-t gyűjtött. A *kövületcédulákra* írt megjegyzése szerint az anyag másodlagos helyen szarmata képződményben volt. A *kövületek megtartási állapota* azonban ez ellen szól. A KOCH A.-tól jelzett helyen sem szarmata, sem eocén képződményt nem találtam, s így ez az előfordulás csak fenntartással fogadható el.

Bartoni emeletbe tartozó *nummuliteszes-ortofragminás mészkő* van Szomor mellett, valamint a bajnai Őrhegytől D-re (243—71) a már említett helyen.

15. Gerecsehegység északi része

A Gerecsehegység É-i lábánál, Bajót, Nyergesújfalu, Lábatlan (és a hozzácsatolt Piszke) környékéről klasszikus eocén kifejlődést ismerünk. Ez a területrészt azért is jelentős, mert itt a mélyebb eocén tagok is a felszínen vannak és jól tanulmányozhatók. Tulajdonképpen a nagy Esztergomi-medence Ny-i része. Ezért az attól való elválasztás, a bajóti Öregkő É—D-i irányú mezozóos rögével többé-kevésbé mesterkélte. Mégis célszerűbb külön ismertetni, mert itt több rétegtag kifejlődése eltérő az esztergomitól.

Egy-két elszigetelt eocén folt van a hegység belső részében is a lábatlani Marótpusztá és a süttöi Bikolpuszta környékén. További különálló, kis kiterjedésű előfordulások ismeretesek Neszmély és Dunaszentmiklós környékéről, a hegység ÉNy-i elvégződéséről. Utóbbiak részben a Tata-bányai-medence, részben Lábatlan környékének eocén képződményeihez hasonlóak.

PETERS, K. (228), HANTKEN M. (50, 56, 57, 66, 81), HOFMANN K. (103), ZITTEL, K. (409) első és alapvető leírásai után LIFFA AU. (151), ROZLOZSNIK P. (253) és VÍGH GY. (383, 384, 386) szolgáltatott fontos adatokat az eocén képződmények megismeréséhez.

A hegység D-i részében fekvő Nagyegyházai-medencével szemben a mezozóos alaphegység felépítésében a felső-triász mellett jelentősebb szerepük van a júra és kréta időszaki képződményeknek. Különösen az alsó-kréta márga és homokkő elterjedt.

A mélyebb eocén tagok felszíni elterjedése és magas szerkezeti helyzete a kőszénkutatók egykor nagy reményekkel kecsegtette. Ezek azonban nem váltak valóra.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható üledékek nem ismeretesek. A területen tengeri üledékképződés nem volt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Legmélyebb tagja *tarkaagyag*, amely a Bajót és Nyergesújfalu környéki kőszénkutató fúrásokban 40 m vastag volt. Felszíni kibúvása a bajóti Öregkő Ny-i oldalán van, a templomtól K-re. Itt liász mészkő karsztosodott felszínére először vöröses és sárgás agyagos homok települ, igen sok mangános gumóval. A mangános gumók anyaga a lepusztult liász képződményekből mosódott át. Fölötte sötét lilászvörös agyag következik, vékony tűzállóagyaglencsékkel. Utóbbiakat időnként bányászták is. A tarkaagyag felszíni előfordulását említi még VÍGH GY. is a süttöi Bikolpuszta környékéről a papréti Szépforrás mellől a Cigánybükki-völgyben (383—67).

Lábatlan közvetlen környékén a tarkaagyag vékony. Alatta néhány m vastag *homok*, *kavics* és *konglomerátum* van. Felszíni előfordulásai a Lábatlani-patak K-i oldalán levő kőbányákból

ismereteseek, ahol alsó-kréta homokkőre és konglomerátumra települ. Itt vékonyabb tarkaagyagpad is van benne. A homok és kavics anyaga főleg lepusztult alsó-kréta homokkőből és konglomerátumból származik. Legszebb feltárása a Nagyberzsekhegy tetején látható. Itt londoni emeleti édesvízi mészkő fedí. A mészkőbánya kötélpályabevágásának szelvényét már ROZLOZSNIK P. ismertette (253—50 és 1. ábra). A rétegsor itt inkább durvahomokos, kavicsot gyéren tartalmaz. Viszonylag gyakoribb a júra tűzkőtörmelék. Csekély szögleteltéréssel fekszik az alsó-kréta márga felsőbb homokkőes rétegein.

A kőszénképződményt a bajóti és nyergesújfalusi fúrások nem mutatták ki. Ezekben a tarkaagyag fölött a londoni emelet magasabb részébe tartozó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga következik. Lábatlan közvetlen környékén pedig édesvízi mészkő helyettesíti a kőszénképződményt. A fentebb már említett helyeken a homokra és kavicsra települ közvetlenül. Előfordul még a felszínen ezenkívül a lábatlani cementgyártól D-re fekvő két homokfejtőben. HANTKEN M. (56—53) és LÖRENTHEY I. (170—476) a Nyagdaárok D-i szakaszáról említi, ahol állítólag barnakőszéntelep kibúvását is észlelték. LÖRENTHEY I. szerint tömegével volt benne *Pyrgulifera*. Ez a feltárás már nem látható. Legnagyobb felszíni foltja és feltárása a Nagyberzsekhegy tetején van, ahol nagyobb méretű bányászat tárgya. Vastagsága eléri a 25 m-t is. Anyaga egynemű, kemény, vékonypados bitumenes mészkő. Csak egy-egy 20—30 cm vastag agyagos közbetelepülést tartalmaz. Tömeges fellépésű a *Pyrgulifera hungarica* OPPH., gyérebb a *Bithynia carbonaria* (MUN.-CHALM.), gyakoriak a *Chara*-termések is. A csigaházak mind kioldottak, s emiatt a kőzet likacsos. A Lábatlanipatak menti fejtőkben egy-egy néhány cm vastag, agyagos kőszéntelepecske van.

Megvan az édesvízi mészkő a Nagyberzsekhegytől K-re lefutó árkokban is. Sőt VÍGH Gy. (383—67) a papréti Szépforrás mellől is említi, a tarkaagyag fedőjéből.

A csökkentsősvízi rétegek jelenlétére csak egyetlen adatunk van: HANTKEN M. említi (56) a lábatlani (piszkei) dunaparti kutatóaknából. Az ő innen gyűjtött anyagában megvan a *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) is. A lábatlani területen azonban az eocén rétegsor helyenként egészen az édesvízi mészkőig lepusztult. A bajóti és nyergesújfalusi fúrásban sem figyelték meg ezt a képződményt.

Általános elterjedésű a londoni emelet magasabb részébe tartozó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga. A hegység Ny-i végén, Dunaszentmiklóstól É-ra, a Tekerespatak völgye több ponton feltárja. Itt a képződmény kőzet-öslénytani kifejlődése azonos a tatabányaiával. Kisebb *Laevicardium* nov. sp., nagytermetű *Pteria* nov. sp. és *Orthophragmina*-fajok gyakoriak.

Lábatlan és Bajót környékén e kőzet esztergomi-medencei megfelelőjével azonos, barnászürke színű és lágyabb. Még meg nem vizsgált, kis *Foraminifera*-faunája igen gazdag mind faj-, mind példányszám tekintetében. Mellette nagy *Foraminifera*-fajok és kistermetű, vékonyhájú molluszkumok gyakoriak:

Cibicides propinquus (RSS), *C. conicus* (HANTK.), *Uvigerina multistriata* HANTK., *Verneuilina tokodensis* HANTK., *Operculina ammonia* LEYM., *O. granulosa* LEYM., *Orthophragmina dispansa* (SOW.), *Assilina placentula* (DESH.), *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD., *Flabellum szőtsi* KOL., *Turritella doroghensis* ROZL. in coll., *T. sp.*, *Chlamys sp.*, *Gryphaea sp.*, *Ostrea sp.*, *Tellina sp.*, *Aloids sp.*

Felszíni foltjait ismerjük Bajóttól közvetlenül É-ra, a nyergesújfalusi út mellett Ny-ra egy agyagfejtőből, Lábatlanon a Nyagdaárok alsó szakaszán, a református templom mellett a község D-i végén és a Kisberzsekhegytől É-ra fekvő dombon, az Öreghegyről É-ra levezető, majd K-re forduló árokban. Vastagságát a fúrásokban 50 m-nek észlelték, sőt HANTKEN M. (56) 50 ölet (94 m-t) meghaladó vastagságúnak említi.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga legfelső részén elhomokosodik. Közvetlenül fölötté konkordáns településsel csillámos agyagos laza, vékonyréteges (lemezes) homokkő jelenik meg. Előfordulását ismerjük Bajóton a községtől közvetlenül É-ra fekvő agyagfejtőből, a templomtól É-ra vezető útról és a nyergesújfalusi Búzáshegy ÉNy-i végén levő vízmósásból. A vékony réteglapok felületét sűrűn borítják növénymaradványok, főleg levélenyomatok. ROZLOZSNIK P. (253—58) vonalazott *Nummulites* (*N. striatus?*) gyér előfordulását is említi. Ő ezt a képződményt a Tatabányai-medence középső csökkentsősvízi rétegeivel azonosítja. Ha nem is tölt be olyan szerepet, mint a Tatabányai-medence nevezett képződménye (teljes regressziós szakasz), mégis az alsó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga pelites, nyílttengeri üledékképződésével összevetve, az üledékképződés megváltozására (partközeli lerakódás) és viszonylagos regresszióra utal.

A londoni kor elejének eltérő üledékképződését a lábatlani és bajóti területrészek közt, adatok hiányában nehezen indokolhatjuk. A lábatlani kavics és homok a fekvő kréta képződmények helyi, kevésbé mozgatótt törmeléke. Viszont a Bajót környéki vastag tarkaagyagösszlet hosszabb szállítás útján került mai helyére. Talán a lábatlani rész emeltebb térszíni helyzetével magyarázhatjuk a tarkaagyag hiányát, illetve vékonyságát.

Ugyanígy nehezen magyarázható az édesvízi mészkő, illetve a kőszénképződmény hiánya a bajót-nyergesújfalusi részen. Az Esztergomi-medence Ny-i részén, Mogyorósbánya-Bajna vonalán a kőszénképződmény kivékonyodik, elagyagosodik. Lehet, hogy ez a vonal a kőszénképző medence Ny-i peremét jelzi, és Lábatlan környékén egy különálló édesvízű tó volt. A kettőt a Nyergesújfalu és Bajót közt húzódott térszíni kiemelkedés választotta el. Ezzel magyarázhatjuk itt a csökkentső-vízi rétegek hiányát is.

A londoni kor második felében a tenger az egész területet elöntötte. A dunaszentmiklósi—neszmélyi és lábatlan—bajót—nyergesújfalusi terület rész közti kapcsolatot feltárások hiányában nem tudjuk bizonyítani. A kapcsolat valószínűleg a Duna vonalától É-ra volt meg. A csekély kőzet-öslénytani kifejlődésbeli eltérés a távolsággal és az egyes területrészek tatabányai, illetve esztergomi-medencei közvetlen kapcsolatával magyarázható.

A londoni kor végi üledékképződési változás, illetve viszonylagos regresszió adja a londoni és lutéciai emelet közti határt.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

HANTKEN M. klasszikus beosztása óta (66), mind ezen a területen, mind a közeli Esztergomi-medencében a lutéciai emelet alsó képződményeire a perforatás márga, perforatás agyag vagy perforatás rétegek elnevezését használják. Az ide sorolható képződményeket elsősorban a *N. perforatus* MONTF. gyakorisága jellemzi. A rétegösszlet felépítése és kőzet-öslénytani kifejlődése azonban távolról sem egyszerű.

Bajót és Nyergesújfalu környékén, a már említett helyeken, a londoni emeletet lezáró növény-maradványos homokkőre, megegyező réteggéssel *nummuliteszes*, *meszes homokkő* települ, mely már a lutéciai emelet kezdő tagja. A nyergesújfalusi Búzáshegy ÉNy-i vízmosásában a következő szelvény látható (alulról-fölfelé):

kb. 12,00 m vastagságban feltárt, zöldesszürke, vékonyréteges, agyagos homokkő, növénymaradványokkal. (Londoni emelet).

1,00 m vastag nummuliteszes, meszes homokkő. Tömeges előfordulású *N. perforatus* MONTF.-szal és molluskumköbelekkel: *Ampullina perusta* (DEFR.), *Strombus fortisii* BRONGN., *Ostrea* sp., *Crassatella subtumida* BELL., stb. (Lutéciai emelet).

2,00 m vastag zöldesszürke, limonitsávos, homokos agyag, sok *N. perforatus* MONTF.-szal és sok korallmaradvánnyal, felső részén korallpaddal. Gyakori a *Siderastraea morloti* (RSS).

0,25 m vastag meszes homokkő, *N. perforatus* MONTF.-szal (megaszférás alak), bryozomokkal, gyéren *Ostrea supranummulitica* ZITT.-val.

0,25 m vastag zöldesszürke, limonitsávos, homokos agyag, sok koralltörzsszel, bryozomokkal, gyéren *N. perforatus* MONTF.-szal.

0,35 m vastag nummuliteszes, meszes homokkő, *N. perforatus* MONTF.-szal (főleg megaszférás, gyéren mikroszférás alak), bryozomokkal.

3,00 m vastag zöldesszürke, limonitsávos, homokos agyag, sok *N. perforatus* MONTF.-szal és korallokkal.

? m nummuliteszes, homokos mészkőpad nyomai.

? m lösz (Pleisztocén).

Ez a váltakozó rétegsor teljességében partközeli lerakódás, amit kőzetkifejlődése és faunája is bizonyít.

Pelites kifejlődés ismeretes Bajóttól D-re, a már HANTKEN M.-től említett korallós árokban (66—96), és a Hármagát-domb DK-i végén (327—179). A *nummuliteszes-korallós agyagra* a *N. perforatus* MONTF. vékonyabb típusa és magános korallok gyakori előfordulása jellemző. A telepes korallok ritkábbak, úgyszintén egyéb szerves maradványok is. Előbbieket KOLOSVÁRY G. újrvizsgálta. A Bajót környéki előfordulásokból igen gazdag fauna ismeretes:

Nummulites perforatus MONTF., *Euphyllia contorta* CAT., *Circophyllia d'achiardii* RSS, *C. truncata* EHREND., *C. hantkeni* RSS, *C. annulata* (RSS), *C. sp. ind.*, *Pattalophyllia cyclolitoidea* BELL., *P. subinflata* D'ACH., *Leptaxis*

elliptica RSS, *Petrophylliella grumii* CAT., *Orbicella beaudouini* (HAIME), *O. hilarionensis* (D'ACH.), *O. bouéana* (RSS), *Hydnophyllia scalaria* RSS, *H. collinaria* CAT., *Leptamussa elliptica* (RSS), *Calamophyllia pseudoflabellum* CAT., *C. pseudoflabellum nodosa* RSS, *C. subtilis* RSS, *C. sp. ind.*, *Rhabdophyllia granulosa* D'ACH., *Rh. tenuis* RSS, *Rh. sp. ind.*, *Cycloseris minuta* RSS, *Cyathoseris applanata* RSS, *C. raristellata* OPPH., *C. multistellata* (RSS), *Mycoseris patula* MICH., *Siderastraea morloti* (RSS), *Siderofungia bella* (RSS), *Comoseris conferta* RSS, *Leptophyllia dubrawitzensis* (OPPH.), *Sphenotrochus crispus* LAMK., *Trochocyathus affinis* RSS, *Tr. concinnus* RSS, *Tr. peziza* RSS, *Tr. stredai* KOL., *Trochomilia aequalis* RSS, *Tr. alpina* MICH., *Tr. brachypoda* RSS, *Tr. longa* (RSS), *Tr. quadricingulata* KOL., *Tr. multilobata* BELL., *Trochomilietta cormonsensis* D'ACH., *Parasmilia acutecristatus* (RSS), *Placommilia bilobata* D'ACH., *Pl. multisinuosa* (MICH.), *Stylocoenia macrostyla* RSS, *Actinacis cognata* OPPH., *Dendracis gervillii* DEFR., *Porites sp. ind.*, *Goniopora nummulitica* RSS, *G. pellegrinii* D'ACH., *G. ramosa* (CAT.), *Heliopora bellardii* HAIME, *Acroporana dalmatina* (OPPH.), *Millepora cylindrica* RSS, *Boschmaella depauperata* RSS, *Ditrupea sp.*, *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Turritella vinculata* ZITT., *T. nov. sp.*, *Bayania striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus diaboli* (BRONGN.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Terebellum wieseri* ROZL. in coll., *Ampullina perusta* (DEFR.), *Calyptrea sp.*, *Strombus sp.*, *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Voluta sp.*, *Volutilithes subspinosus* (BRONGN.), *Nucula nov. sp.*, *Pteria sp.*, *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Psammobia sp.*, *Pholadomya sp.*, *Cardita sp.*, *C. sp.*, *Crassatella subtumida* BELL., *Chama nov. sp.*, *Laevicardium sp.*, *Tellina sp.*, *Aloidis planata* (ZITT.), *A. semicostata* (BELL.).

Nem ismerünk azonban olyan feltárást, amelyből a két kifejlődés — a nummuliteszes meszes homokkő és a nummuliteszes-korallos agyag — egymásközi viszonya pontosan megfigyelhető lenne. Erre csak közvetett módon következtethetünk. Az Esztergomi-medencében és a lábatlani területen van olyan adatunk, hogy a londoni foraminiferiás-molluszkumos agyagmárgára — növénymaradványos agyagos homokkő hiánya mellett — közvetlenül települ a nummuliteszes-korallos agyag. Az következtethető ebből, hogy a nummuliteszes, meszes homokkő a nummuliteszes-korallos agyag alsóbb rétegeinek parti kifejlődése. Érdekes középtelepülést tár fel a nummuliteszes-korallos agyagban a Bajótról Péliföldszentkeresztre vezető út a Domonkos hegytől K-re. A barnásszürke agyagrétegekben gyéren *Nucula nov. sp.* és levéllenymatok (*Sabal sp.*) vannak. A korallok és nummuliteszek hiányoznak.

A nummuliteszes-korallos agyag fölött csökkentsósvízi kőszenes agyag következik. Előfordulását és molluszkumfaunáját már ZITTEL K. (409) és HANTKEN M. (56) ismertette az egykori piszkei kőszénkutatóaknából (a faunát előzetes jelleggel újrazvizsgáltam):

Collonia sp., *Neritina lutea* ZITT., *Turritella vinculata* ZITT., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Melanopsis sp.*, *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* SZÖTS, *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Ancilla propinqua* ZITT., *Marginella sp.*, *M. sp.*, *Cylichna sp.*, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia sp.*, *Phacoides haueri* (ZITT.), *Sphenia sp.*

A képződmény felszíni kibúvása a piszkei temetőárok végén a vasúti töltés alatt ma már nem látható.

A csökkentsósvízi kőszenes agyag fölött igen változatos felépítésű, tengeri és csökkentsósvízi rétegekből álló rétegsor következik, mely homokkő, meszes padok, agyag és agyagos barnakőszén többszörös váltakozásából áll. A rétegsor teljes szelvénye egy feltáráspanban nem ismeretes. A különböző feltárásokban annak csak egyes részletei láthatók, s ezért kénytelenek vagyunk az egyes feltárásokon végighaladva rekonstruálni a teljes rétegsor felépítését. A tengeri padokban gyakori egy kisebb vonalozott *Nummulites*-faj valamint a *Turritella vinculata* ZITT. és a *Diastoma roncanum* (BRONGN.). Ezért a rétegösszetétel nummuliteszes-turritellás rétegeknek nevezhetnők, bár az elnevezés nem fejezi ki hűen a rétegsor kifejlődését.

A piszkei temetőárokban a csökkentsósvízi kőszenes agyag fölé települve az alábbi rétegeket találtam (alulról-fölfelé):

kb. 1,00 m vastagságban feltárt sötétszürke agyag, sok kistermetű molluszkummal és kis vonalozott *Nummulites* sp.-szel;

1,00 m vastag agyagos kötőanyagú pad, *Ostrea supranummulitica* ZITT. tömeges előfordulásával;

0,30 m vastag márgás kötőanyagú kemény pad, *Crassatella subtumida* BELL. tömeges előfordulásával; *Ampullina perusta* (DEFR.), *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Meretrix hungarica* (HANTK.)-val;

0,60 m vastag agyagos-márgás kötőanyagú molluszkum-lumasella mállott héjakkal;

0,70 m vastag zöldesbarna, finomhomokos agyag, kistermetű molluszkumok köbeleivel és lenyomataival;

0,65 m vastag agyagos-márgás kötőanyagú molluszkum-lumasella mállott héjakkal;

0,30 m vastagságban feltárt rozsdásbarna agyag; majd az árokban lefelé haladva, egy vető után:

? m vastag barnásszürke agyag, sok kistermetű molluszkummal, gyéribben kis vonalozott *Nummulites*-szel.

A crassatellás pad Nyergesújfalu K-i részén (Jókai u.) is fel van tárva a házak udvarában.

A piszkei temetőárok rétegsora felett következik a lábatlani temetőtől D-re fekvő egykori Sători-féle agyagfejtő rétegsora (alulról-fölfelé):

- kb. 4,00 m vastagságban feltárt sötét kékesszürke, kissé durvahomokos agyag, kistermetű, vékonyhéjú mollusz-kumokkal és kis vonalozott nummulitesszel; gyéren *Turritella vinculata* ZITT.-val;
- 2,00 m vastag sötét zöldesszürke agyagmárga, vékonyhéjú molluszkumokkal, gyéribben kis vonalozott nummulitesszel. *Diastoma roncanum* (BRONGN.), igen sok *Turritella vinculata* ZITT.
- 0,20 m vastag barna agyag.
- 3,60 m vastag barnásszürke agyag, kis vékonyhéjú molluszkumokkal. Igen sok *Diastoma roncanum* (BRONGN.) és *Turritella vinculata* ZITT., gyéribben *Ampullina perusta* (DEFR.);
- 2,20 m vastag csökkentsósvízi agyagos homokkő, vékony homokos agyagpadokkal; felső részén elagyagosodik. *Dreissena oppenheimi* (TAEG.), *Melanopsis* sp.-szal;
- 0,50 m vastag világosszürke, rozsdás színezésű, kissé homokos agyag, talpán lilásbarna, köszenes paddal;
- 0,02 m vastag agyagos barnaköszén;
- 0,03 m vastag zöldesszürke agyag, igen vékony agyagos barnaköszéncsikkel;
- 0,50 m vastag zöldesszürke, csökkentsósvízi, molluszkumos agyag;
- 0,05 m vastag zöldessárga, kemény, agyagpadoska, sok molluszkummaradvánnyal: *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY.;
- 0,50 m vastag zöldesszürke, csökkentsósvízi, molluszkumos agyag, igen sok *Anomia gregaria* BAY.-val;
- kb. 1,50 m vastagságban feltárt szürke, rozsdás színezésű, csökkentsósvízi, molluszkumos agyag, sok *Cyrena* nov. sp.-val.

A lábatlani Rézhegy Ny-i oldalán egy köszénkutatótáró a dreissenás-melanopsisos homokkővet tárta fel, fölötte vékony agyagos köszénpaddal, majd csökkentsósvízi agyaggal (*Anomia gregaria* BAY. és *Cyrena* nov. sp.). A Rézhegy és az Öreghegy közti nyergen a csökkentsósvízi rétegsor kemény homokkőpaddal zárul, melyben gyakori a *Cyrena* nov. sp. Fölötte már a tengeri molluszkumos márga következik.

A lábatlani nummuliteszes-turritellás rétegek szintjébe sorolható elszigetelt előfordulást ismerünk a hegység Ny-i végén a neszmélyi Tekerespatak völgyében (151—159). A patak medre sötétszürke barnaköszenes homokos agyagot tár fel 1—2 m-es vastagságban. Fölötte szürke homokos agyag települ. Ez tömegesen tartalmaz egy kisebb vonalozott *Nummulites*-fajt és molluszkumokat; gyéribben előfordul a *Stylocoenia macrostyla* RSS is és egy *Dactylopora* csövecskéi. Gazdag molluszkumfaunája az eddigi vizsgálatok szerint:

Solariella nov. sp., *Collonia* sp., *Teinostoma semseyi* C. PAPP, *T. sp.*, *Adeorbis vétesensis* SZÓTS, *Turritella vinculata* ZITT., *T. sp.*, *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Melanopsis* sp., *Bayania striatissima* (ZITT.), *Rissoa* nov. sp., *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *T. diaboli* (BRONGN.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Bittium* sp., *Terebellum* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Calyptrea* sp., *Odontostomia* sp., *O. sp.*, *O. sp.*, *O. sp.*, *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* SZÓTS, *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Cl. erbreichi* OPPH., *Murex gántensis* SZÓTS, *M. sp.*, *Ancilla propinqua* ZITT. *Parvisipho* sp., *Conus esterházyi* C. PAPP, *Hemiconus* nov. sp., *Marginella* sp., *M. sp.*, *Cythara vétesensis* SZÓTS, *C. sp.*, *C. sp.*, *Asthenotoma graniformis* SZÓTS, *Cylichna* sp., *C. sp.*, *Sabatia* nov. sp., *Dentalium* nov. sp., *Arca* sp., *A. vétesensis* SZÓTS, *A. (Scapularca)* nov. sp., *Nucula* nov. sp., *Trinacria* sp., *Leda* nov. sp., *Pteria trigonata* (LAMK.) sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Ostrea* sp., *Beguinia* sp., *Megaxinus* sp., *Phacoides* sp., *Cyrena* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Tivelina* nov. sp., *T. sp.*, *Tellina* sp., *Aloidis* nov. sp.

A nummuliteszes-turritellás agyagösszlet vastagsága 30 m-re becsülhető. A lábatlani Rézhegy és Öreghegy közti nyergen a nummuliteszes-turritellás agyag legfelső tagjára, a csökkentsósvízi cyrenás homokkőre már a következő rétegösszlet, a tengeri molluszkumos homokos márga legalsó rétegei települnek. Hasonló település látható Bajót É-i végén, a házak udvarában. Itt is megvan a csökkentsósvízi homokkő; fölötte kissé agyagos homokos márga van, igen sok molluszkummal. Sajnos, a molluszkumos, homokos márga felépítése szintén nem ismeretes pontosan. Teljes szelvényű feltárása hiányzik. Klasszikus lelőhelyén, a bajóti Ivókúti-árókban (66—96, 103, 123) alábbi szelvényt találtam (alulról-fölfelé):

- kb. 2,00 m vastagságban feltárt szürke, homokos márga, homokos agyagrétegekkel váltakozva; igen sok molluszkumkőbéllel;
- 1,70 m vastag sötétszürke, homokos agyag, sok apró vonalozott nummulitesszel, gyéribben kisebb és rossz megtartású molluszkumokkal;
- 0,90 m vastag, szürke, homokos agyagmárga, igen sok molluszkummal (torzult kőbelek);
- 4,00 m vastag szürke és sárga laza homokos agyag, igen sok apró vonalozott nummulitesszel;
- 3,00 m vastagságban feltárt sárga, kissé homokos márga, igen sok jó megtartású molluszkummal.

A legfelső molluszkumos márga az árok tetején a házak mögötti bevágásban van feltárva. Innen került elő a leggazdagabb fauna (327) újvizsgálatának eddigi eredményeként a következő fajokkal:

Angaria nov. sp., *Discohelix beyrichi* OPPH., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Nerita* sp., *Neritopsis* sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Architectonica subpatula* (OPPH.), *Turritella vinculata* ZITT., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Bayania striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *T. diaboli* (BRONGN.), *T. loryi* (HÉB. et REN.), *Potamides baccatus* (BRONGN.), *P. fuchsi* (C. HOFM.), *Pyræus pentagonatus* (SCHLOTH.), *P. fucillatus* (DE GREG.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Bittium* sp., *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Terebellum* sp., *Polynices pasinii* (BAY.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Natica* sp., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. nov. sp.*, *Deshayesia alpina* (D'ORB.), *Calyptrea* sp., *Cypraea* sp., *Rimella* nov. sp., *Aporrhais zignoi* (DE GREG.), *Strombus tournouëri* BAY., *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* SZÖTS, *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Cl. nov. sp.*, *Melongena roncana* (BRONGN.), *Ancilla propinqua* ZITT., *Voluta* sp., *Volutilithes subspinosus* (BRONGN.), *Cryptoconus* sp., *Hemiconus* nov. sp., *Surcula misera* (ZITT.), *Marginella* sp., *Cylichna* sp., *Scaphander fortisii* (BRONGN.), *Arca pseudopeethensis* SZÖTS, *A. vétesensis* SZÖTS, *Nucula* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Pinna* sp., *Anomia* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O. sp.*, *Psammobia pudica* BRONGN., *Panopaea corrugata*? DIX., *Cardita* sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Megaxinus* sp., *Phacoides supragiganteus* (DE GREG.), *Ph. sp.*, *Chama* nov. sp., *Laevicardium pullense* (OPPH.), *L. nov. sp.*, *Cyrena sirena* BRONGN., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. vétesensis* (TAEG.), *M. vilanovae* (DESH.), *M. sp.*, *Tivelina* sp., *Tellina* nov. sp., *T. sp.*, *T. sp.*, *Aloidis semicostata* (BELL.), *A. sp.*, *A. sp.*

Ugyanez a kövületben dús márgapad Nyergesújfalun is fel van tárva a község közepén, a házak mögötti bevágásban.

A molluszkumos márga felépítése azonban jóval változatosabb az Ivóközi-árok szelvényénél. A bajóti kutatásokban vékony barnaköszéntelegeket is találtak benne. Felépítése tehát hasonló lehet a Nagygyházai-medencében észlelt kifejlődéshez.

Lábatlan D-i végén kútásás közben nummuliteszes-molluszkumos, homokos agyagmárgát találtak (VÍGH Gy. gyűjtése), mely szintén a rétegösszletbe tartozik. Külszínen megvan a lábatlani Öreghegy D-i végén, a Kisberzsekhegyen (*O. supranummulitica* ZITT.-s paddal) és Bajóttól D-re a Domonkoshegyen. VÍGH Gy. említi Alsó- és Felsővadácspusztáról is (383—67).

A lutéciai emelet alsó részének üledékei közt tehát sok csökkentsósvízi közbetelepülés van. Középe táján viszont üledékhányat találunk. Sőt a lutéciai emelet magasabb részének üledékei diszkordánsan települnek a helyenként egészen a londoni emelet alsó részéig lepusztult idősebb eocén képződményekre.

A diszkordáns település és a lepusztulás nyoma legjobban látható a lábatlani cementgyártól D-re fekvő homokfejtőben. Itt legalul a londoni emelet alsó részébe tartozó édesvízi mészkő van feltárva. A mészkő letarolt felszínére a lutéciai emelet felső részébe tartozó *kövületmentes homok* települ diszkordánsan. Itt tehát az édesvízi mészkő fölött hiányzik a londoni emelet magasabb részébe tartozó foraminiferás-molluszkumos agyagmárga, valamint a lutéciai emelet alsó részébe tartozó nummuliteszes, korallós agyag, nummuliteszes-turritellás agyag és a molluszkumos márga összlete. Az édesvízi mészkőben párhuzamos vetők mentén kisebb elmozdulások nyomai láthatók. A vetők nem folytatódnak a mészkőre települt kövületmentes homokban.

A kövületmentes homokkő legalsó 4—5 m-e durvakavicsos, laza konglomerátum. Fölötte 20 m-re becsülhető vastagságban, rétegzett durvahomok-összlet következik, vékony, laza, agyagos homokkőpadokkal. Középe táján 1,5 m-re kivastagodó, szürke édesvízi agyaglencsét zár magába. Az agyagban levéllenymatok gyakoriak. A 20 m vastag durvahomok fölött kb. 5 m-nyi vastagságban, feltárva tarkaagyag települ, uralkodólag sötétvörös színezéssel. A homokfejtőben ez a legfelső feltárt tag. Az egész rétegsor 15°-kal É-felé dől. A pleisztocén Dunahomok a rétegsor vízszintesen lenyesett felszínére települ.

A kövületmentes homokkő további tagjai az említett homokfejtőtől 300 m-rel ÉÉK-re (a lábatlani cementgyártól K-re) fekvő másik homokfejtőben követhetők. Itt a rétegdőlés ugyanaz, mint az előző feltárásban. A homokfejtő D-i részén meredek, É-i dőlésű vető húzódik. A vető D-i oldalán legalul sötétvörös, helyenként zöldesszürke tarkaagyag látszik. Ez azonos az előző homokfejtő legmagasabb tagjával. Fölötte 1,00 m vastag, sötétzöldesszürke, durvahomokos agyag fekszik, majd pontosan nem mérhető vastagságban (2—3 m) sötétvörös és világosszürke tarkaagyag következik. 0,60 m-es sötétvörös, tarkaagyagcsíkos, durvaszemű, zöldesszürke, agyagos homokra 1,00 m vastag sötétvörös, limonitos színezésű tarkaagyag települ. Az itt feltárt rétegsor legmagasabb tagja világossárga, durvaszemű homok.

A vetőtől É-ra mélyebb szerkezeti helyzetben találjuk a vetőtől D-re feltárt rétegsor fölötti tagokat. A vetőtől É-ra feltárt rétegek (alulról-fölfelé) :

- 2,20 m vastagságban feltárt szürke, durvaszemű, helyenként limonitos homok, kilúgozott, kissé kőszenes agyagcsikokkal ;
- 1,80 m vastag, világosszürke, limonitfoltos, tetején homokos agyag ;
- 1,80 m vastag, világosszürke, igen durvaszemű, kiékelődő homok, durva kavicspadokkal ,
- 0,70 m vastag lilásbarna, kissé kőszenes agyag ;
- 3,00 m vastag sárga és világosszürke, kiékelődő, durvaszemű, agyagos homok, limonitos réteglapokkal ;
- 0,70 m vastag lilásbarna, kissé kőszenes agyag, limonitos-meszes konkréciókkal ;
- 3,00 m vastag rozsdássárga, igen durvaszemű, aprókavicsos, laza homokkő ;
- 1,70 m vastag váltakozó lilásbarna, kissé kőszenes agyag és szürke, helyenként kissé kőszenes, limonitos, agyagos homok ;
- kb. 1,00 m vastagságban feltárt rozsdásbarna, durvaszemű, laza, agyagos homokkő, nagyméretű kőületes konkréciókkal, utóbbiak felületén gipszkristálykakkal.

Ezzel teljesen azonos rétegsort tár fel egy másik homokfejtő, ettől mintegy 200 m-rel K-re, a mészégető mellett. Ebben is a konkréciós homokkő a legfelső ismert tag.

A kemény konkréciókban jó megtartású, de nehezen kiszabadítható molluszkumok vannak :

Turbo sp., *Turritella* sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *B. striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus diabolii* (BRONGN.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* Szóts., *Clavilithes* nov. sp., *Meretrix* sp., *Tellina* sp.

A rétegsor felépítése, a rétegek kiékelődése, a szárazföldi eredetű tarkaagyag-betelepülések édesvízi és kőszenes agyagpadok többszörös ismétlődése, az általában durva törmelékanyag tengerszegélyi, deltajellegű üledékfelhalmozódásra utal.

A tarkaagyag az említett homokfejtőkhöz D-ről lefutó árkokban, valamint tovább K-re, a Dunára néző meredek part bevágásaiban is fel van tárva. A homok feltárásait ismerjük. Lábatlantól DK-re, a bajóti országút mellől, valamint Bajót É-i részén, egy Ny-ről lefutó árokban. A mintegy 40 m vastag rétegsor az Esztergomi-medence kőületmentes homokjának csak alsó részét képviseli.

ROZLOZSNIK P. (253—59) az említett rétegeket a „paleocén”-be sorolta, a londoni csökentsósvízi rétegeket helyettesítő szárazföldi képződményként. A felső lutéciai kőületmentes homokot pedig nummuliteszes agyagmárgával vélte helyettesíteni. Ez a tévedés fenti rétegsornak a lutéciai emelet magasabb részébe sorolásával kiigazítható. Kellő feltárás hiányában nem ismerjük azonban a kőületmentes homok magasabb részét, és így a lutéciai és bartoni rétegsor egymáshoz való viszonyát.

Megfigyelhető a Lábatlanról Bajótra vezető út árkában, hogy a bartoni nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő alól szürke *foraminiferás homokos agyagmárga* bújik elő. Nyergesújfalutól közvetlenül Ny-ra, az országút dunaparti nagy bevágásában, hasonló település látható. A legmélyebb feltárt tag itt is foraminiferás, homokos agyagmárga. Ezt tekinthetjük a lutéciai emelet zárótagjának. Gyakoriak benne a *Pholadomya rugosa* HANTK. kőmagjai. HANTKEN M. már leírta ezt a feltárást, azonban az egész itteni összletet az „oligocén”-be sorolta. A foraminiferás, homokos agyagmárgában gyakoriak a foraminiferák és bryozoomok. HANTKEN M. vonatkozó faunalistáját (66—92) átértékelve ismertetem :

Liebusella hantkeni CUSHM., *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Quinqueloculina* sp., *Dentalina fissicostata* (GÜMB.), *D. verneui* D'ORB., *Marginulina behmi* RSS, *M. sp.*, *Robulus* div. sp., *Textularia carinata* D'ORB., *Globigerina bulloides* D'ORB., *Gl. triloba* RSS, *Gl. sp.*, *Anomalina grosserugosa* (GÜMB.), *A. sublobatula* (GÜMB.), *Operculina* sp., *Heterostegina reticulata* GÜMB., *Orthophragmina stellata* (D'ARCH.), *O. stella* (GÜMB.), *O. radians* (D'ARCH.), *Nummulites millecaput* BOUB. (makroszférás alak), *N. sp.*, (vonalozott faj), *Batopora conica* HANTK., *Bryozoa* div. sp.

*

A változatos felépítésű lutéciai rétegsor többször megszakított és megváltozott üledékképződés eredménye.

A londoni kor végi részleges regressziós jellegű szakasz után a lutéciai kor elején a tenger újra előrenyomult. A londoni korban feltöltődött medencét sekély tenger borította. A partközeli részeken meszes homokkő, a parttól távolabb, a medence belső, állandóan tengerrel fedett részében,

pelites üledék képződött (nummuliteszes-korallos agyag). A pelites üledékképződés később a medence egész területére kiterjedt, állandó sekélytengeri jelleggel (magános korallok tömeges előfordulása).

A folyamatos tengeri üledékképződés azonban hamarosan megszakadt. A nummuliteszes-turritellás rétegek váltakozó csökkentsósvízi közbetelepülései és az osztreas-crassatellás padok a medence többszörös fenékingadozására utalnak, még uralkodóan pelites jellegű üledékképződés mellett. A fenékingadozások tovább tartottak a molluszkumos, homokos márga összletének lerakódásakor is. Az üledékképződés megváltozására utal azonban a homokanyag erősebb felszaporodása.

A lutéciai kor első felében tehát a kezdeti sekélytengeri agyagos üledékképződést ismétlődő fenékingadozások okozta csökkentsósvízi szakaszok szakították meg. Majd a fenékingadozások folytatólagos ismétlődése mellett partközeli, homokossá váló üledékképződéssel zárult a lutéciai kor első része.

A lutéciai kor közepe táján a terület teljes egészében szárazra került. Az előző kéregmozgások csupán az üledékképződés jellegét változtatták meg. Most azonban a lepusztító erők egyes részeken eltávolították az alsó-lutéciai és a felső-londoni rétegeket is.

A lábatlani cementgyártól D-re fekvő homokfejtő szelvényéből (l. I. m. 1. ábrát) arra következtethetünk, hogy kisebb erősségű és vetődéseket is okozó kéregmozgás történt. Ezt a mozgást a pireneusi mozgások előszakaszával azonosíthatjuk.

A lutéciai kor második felében az üledékképződés teljesen megváltozott. Jellegzetesen partszegélyi durva törmelékanyagfelhalmozódás volt többszörös lefűződéssel, a lefűződött részeken kiédesedéssel és szárazföldi jellegű üledékek lerakódásával.

Csak a lutéciai kor végén, de csak rövidebb időn át volt pelites anyag beszállítása.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

A két említett előforduláson kívül (Nyergesújfalu, dunaparti útbevágás és a Lábatlan—Bajót közti országút) nincs feltárás, ahol látható lenne a rátelepülés a bartoni és lutéciai képződmények között. Ez megnehezíti a két emelet közti határ megállapítását. Ott viszont, ahol a bartoni képződmények a mezozoós alaphegységen transzgressziós településűek, ilyen nehézség nincs.

Nyergesújfalutól Ny-ra, a dunaparti útbevágás szelvényében a lutéciai foraminiferás, homokos agyagmárga felett következő tagok különböztethetők meg (l. I. m. 2. ábrát) (a vetők gyakorisága miatt a pontos vastagság nem állapítható meg) :

- kb. 20,00 m vastagságban feltárt, világos sárgásszürke, foraminiferás, homokos agyagmárga. Lutéciai emelet.
- 6,00 m vastag sárga, igen durvaszemű, kemény, vékonypados, meszes homokkő, vékony, igen durvaszemű, aprókavicsos homokrétegekkel. Bartoni emelet (?)
- 20,00 (?) m vastag, padosan (0,50—1,00 m vastag) váltakozó, igen durvaszemű, aprókavicsos homok, nagyméretű gömbös homokkonkréciókkal és igen kemény, meszes durva konglomerátum-breccsa. A rétegsor felső 2 m-ében biotitos, homokos agyagmárgapad van. A durvaszemű homokban kisebb vonalozott *Nummulites*, *Orthophragmina papyracea* BOUB. mellett nagytermetű *N. millecaput* BOUB. töredékei vannak, gyérebben. A konglomerátumos-breccsás padokban kvarckavics mellett igen gyakori a felső-triász mészkő és dolomit törmeléke. A *N. millecaput* BOUB. nagy töredékei is gyakoriak. Az aprókavicsos durvahomok felső része megvan Nyergesújfalu Ny-i végén a házak mögötti bevágásokban rossz megtartású molluszkum és korallmaradványokkal. Itt sok biotitpikkelyt tartalmaz.
- 15,00 m vastag, vékony padokban (0,20—0,40 m) váltakozó durvaszemű, aprókavicsos, laza homokkő és durvaszemű kemény, meszes homokkő (kis termetű vonalozott *Nummulites*-ekkel), helyenként vékony konglomerátumos-breccsás padokkal (utóbbiak azonosak az előző rétegből leírtakkal).

Fenti rétegsor durva törmelékanyaga kétségkívül a parti hullámveréses övben keletkezett. A *N. millecaput* BOUB. töredékei is szögletesek, nem koptatottak. Tehát nem másodlagos helyzetűek, mint HANTKEN M. vélte. A rétegsor tehát semmiesetre sem „oligocén”. Sőt felmerül az aziránti kétség is, hogy a *N. millecaput* BOUB.-os képződményt lehet-e egyáltalán a bartoni emeletbe sorolni. Ismereteink szerint ez a faj a lutéciai emeletnél magasabb rétegtani helyzetben sehol nem található. A Bajóttól Ny-ra eső domb gerincén lévő kisebb kőfejtő nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkövet tár fel. Ebben a *N. millecaput* BOUB. nagy, ép példányai vannak. Azonban az Esztergomi-medencében a felső-lutéciai homok és a bartoni nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő padosan váltakozva megy át egymásba. A nyergesújfalusi dunaparti feltárásban a durva törmelékanyag a foraminiferás homokos agyagmárga felett inkább a lutéciai kor végét jelző

regresszióra utal. Fentiek után a *N. millecaput* BOUB.-ot tartalmazó lelőhelyeket csak feltételesen soroljuk a bartoni emelet alá. Ebben az esetben feltételeznünk kell azonban azt is, hogy a *N. millecaput* BOUB. kivételesen és helyileg átmegy a lutéciai emeletnél magasabb szintbe is. Ez a feltételes megállapítás nem tesz valószínűtlenné olyan megfontolást sem, hogy a jelzett előfordulások esetében a lutéciai-bartoni átmeneti rétegsornak még a lutéciai emeletbe tartozó tagjairól van szó.

A *N. millecaput* BOUB. hiánya a többi lelőhely rétegtani besorolásában nem okoz kétséget. A bartoni emelet alsó részébe az eddigi területekről már ismert jellegzetes kőzet-öslénytani kifejlődésű nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő tartozik. Vastagságát pontosan nem ismerjük, Bajóttól D-re a Domonkos hegyen meghaladhatja a 100 m-t.

Általában kemény, többnyire pados, helyenként kissé márgás. A *Lithothamnium* gyakran 2—3 m-es önálló padokat alkot. Ezekben egyéb szerves maradványok ritkák. A *Lithothamnium*-on kívül kőzetalkotó mennyiségű az *Orthophragmina papyracea* BOUB. és egy kisebb, sima *Nummulites*-faj (a régebbi szerzők „*N. tchihatcheffi* D'ARCH.”-je). Egyéb szerves maradványok ritkábbak, illetve a kemény kőzetből nem szabadíthatók ki. Viszonylag gyakoribbak a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Spondylus*-, *Chlamys*-, *Aequipecten*- és *Ostrea*-fajok. *Echinida* maradványok igen ritkák.

Igen sajátos kifejlődése van a bajóti Bányaszőlőktől Ny-ra. Itt a patak völgyében, egy kőfejtőben nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő szobanagyságútól asztallap-nagyságúig változó tömbjei rétegszerűen „mikrofaciesváltozással” váltakoznak foraminiferás, homokos agyagmárgával. Utóbbiban sok nagytermetű bordás *Orthophragmina* van. Lehet, hogy ez az előfordulás — mely a nyergesújfalusi dunaparti bevágástól D-re fekszik — szintén az „átmeneti lutéciai-bartoni” rétegsorba tartozik még.

A nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő Bajót és Lábatlan közt elterjedt, azonban a lösztakaró alól csak kisebb foltokban bújik elő. Legnagyobb előfordulásai a már említett Domonkoshegy s attól Ny-ra a Hajdúugrató, valamint az utóbbtól É-ra eső árkok.

Felfelé a nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő bryozoumos márgapadok közbeiktatásával foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába megy át. Ez képviseli a bartoni emelet magasabb részét. Az átmeneti bryozoumos márga padjait a Bajóti-patak tárja fel a Domonkoshegytől Ny-ra, a bajna-bajóti országút mellett. A márgában gyakori az *Orthophragmina papyracea* BOUB., *Batopora conica* HANTK. és *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). Felemlíthető még: *Terebratulina* sp., *Ficula* sp., *Chlamys* sp., *Spondylus* sp. Az alsó bryozoumos rétegek a nyergesújfalusi Buzáshegy Ny-i meredekebb oldalán a Bajóti-patak völgyében szintén hosszán követhetők.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga csak a mélyebb szerkezeti helyzetű terület-részekben maradt meg. Az emeltebb részokról a laza kőzet lepusztult, egészen a kemény nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkőpadokig.

A kőzet helyenként kissé homokos agyagmárga. Felsőbb részében a mésztartalom csökken, agyagosabb külsejű lesz és jobban rétegzett. Ilyen előfordulása van a már említett kőfejtőtől (bajóti Bányaszőlők Ny-i oldalán) kezdve D-i irányban a patak völgyében kb. 500 m hosszban.

Klasszikus feltárása a lábatlani (azelőtt piszkei) dunapart vasúti és országúti bevágásában van. VOGL V. az itt előforduló kőzetet „piszkei bryozoás márga”-nak nevezte el. A bryozoumok azonban csak az alsóbb rétegekben gyakoriak; öslénytani jellegét inkább *Foraminifera*- és *Mollusca*-fajok adják s gyakoriak az *Echinida*- és *Brachyura*-maradványok is. A kőzetanyag szempontjából is helyesebb tehát a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga elnevezés.

A vasúti bevágásból került ki a VOGL V. (398) és LŐRENTHEY I. (175)-től feldolgozott gazdag kövületanyag. Az ennek részbeni újrazvizsgálatával és kiegészítésével közölhető faunalista:

Karrieriella syphonella (RSS), *Tritaxilina hantkeni* CUSHM., *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Nodosaria bacillum* HANTK., *N. elegans* D'ORB., *Dentalina fissicostata* (GÜMB.), *Marginulina behmi* RSS, *Robulus arcuatostratus* (HANTK.), *Textularia carinata* D'ORB., *Vulvulina capreolus* (D'ORB.), *Cibicides propinquus* (RSS), *Cibicides costatus* (FRANZN.), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.), *Orthophragmina stellata* (GÜMB.), *Operculina ammonica* LEYM., *Nummulites* sp., *Globigerina bulloides* D'ORB., *Porina papillosa* (RSS), *Batopora conica* HANTK., *Terebratulina* sp., *Pleurotomaria budensis*? C. HOFM., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Cerithium* sp., *Terebellum* sp., *Xenophora* sp., *Rostellaria goniophora* BELL., *Rimella* sp., *Ampullina* sp., *Cypraea* sp., *Cassidaria* sp., *C. sp.*, *Fusus* sp., *Lyria* sp., *Dentalium* sp., *Pinna* sp., *Chlamys* sp., *Pseudamussium* sp., *Spondylus* sp., *Cyclostreon parvulum* (GÜMB.), *Ostrea* sp., *Pholadomya rugosa* HANTK., *Ph. sp.*, *Cuspidaria eoargentea* (GÜMB.), *Nautilus crassiconcha* VOGL., *N. sp.*, *Archaeosepia hungarica* (LÖR.), *Harpectocarcinus punctulatus* DESM. et var. *piszkeiensis*

Lőr., *Xanthopsis bittneri* Lőr., *Hoploparia eocenica* Lőr., *Periacanthus horridus* BITTN., *Palaeograpsus inflatus* BITTN.

A képződmény vastagsága feltárások hiányában nem ismeretes, a 100 m-t bizonyára meghaladja. Az utólagos lepusztulás miatt nem ismeretes zárórétegeinek kifejlődése sem.

*

A bartoni emelet üledékeit egységes, egyirányú, transzgressziós üledékképződési kisciklus eredményezte. A lutéciai és bartoni kor határán regressziós jellegű parti üledékképződés után üledékfolytonossággal a bartoni kor első felében sekélytengeri meszes, biogén üledékképződés folyt. A bartoni kor második felében, a transzgresszió fokozódásával az üledékképződés pelites, nyílttenger-jellegű lett. Regressziós üledéket nem ismerünk. A bartoni üledékképződésnek kiemelkedés vetet véget (pireneusi szakasz).

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1—2. Lattorfi-rupéli emelet

Ide helyezhető üledékek nem ismeretesek. Tengeri üledékképződés nem volt a területen. A szárazföldi időszak alatt az „infraoligocén denudáció” működött a területen.

16. Esztergomi-medence és környéke

Ide tartoznak Esztergom, Pilisszentlélek, Leányvár, Sárisáp, Bajna, Nagysáp, Mogyorós-bánya, Tokod, Tát, Dorog területének eocén képződményei. A terület földrajzilag nem egységes. A szűkebb értelemben vett Esztergomi-medence (Esztergom, Dorog, Tokod, Csolnok területe) nem földrajzi vagy hegységszerkezeti medence. A „medence” megnevezés itt kőszénterületet jelent. Tágabb értelemben vett környéke azonban nagyjából megfelel az eocén ősföldrajzi elterjedésének. Ezen a területen az eocén képződmények rétegtani felépítése nagyjából egységes. Ny-on a terület a Gerecse északi részéhez csatlakozik, DNy-on a Nagyegyházai-medence felé, D-en Gyermely és Szomor környéke felé csatlakozik, DK-en a Budai hegység felé az eocén képződmények az „infra-oligocén denudáció” következtében hiányoznak. Nem ismeretes a csatlakozás K felé a Cserhát-hegységhez sem a közbeeső területet fedő andezittakaró miatt. É felé az eocén képződmények a Duna vonalán túl is megvannak, azonban nagyobb mélységben. Eddig csak a középső- és felső-eocént ismerjük az ország határán túlról.

Az így körülhatárolt terület (l. II. mell.) Magyarország egyik legjelentősebb barnakőszén-lelőhelye. Bányászata 1805-ben indult meg; igaz, hogy ekkor csak a felszínhez legközelebb fekvő akvitáni (általában az ún. „felső-oligocénbe” sorolt) telepeket fejtették. Az idősebb eocén (londoni) telepekre csak 1850 után akadtak rá. A művelésre érdemtelennek tartott fiatalabb eocén (felső-lutéciai) telepek feltárására és termelésére pedig csak az 1920-as évek végén került sor.

A bányaműveletek során a telepeket fedő, illetve magukba záró eocén rétegekben számos feltárás létesült. Az eocén rétegsor megismerése HANTKEN M. alapvető munkáinak köszönhető. (46, 50, 51, 57, 62, 66, 80, 81, 83, 87). Klasszikus rétegtani beosztása révén ez a terület később is összehasonlítási alap volt a magyarországi eocén képződmények rétegtani párhuzamosításában.

Később KOCH A. (122) és SCHAFARZIK F. (269, 270) járult hozzá adataival a terület K-i részének ismeretéhez.

ROZLOZSNIK P., SCHRÉTER Z. és TELEGDI-ROTH K. monografikus jellegű leírása (262) a HANTKEN-féle klasszikus rétegtani felosztást lényegében megtartotta. Kisebb kiigazításoktól eltekintve azonban igyekezett az egyes rétegtani tagokat az eocén akkor elfogadott emeleteibe sorolni. VITÁLIS I. (393) a lutéciai kőszénképződmény ismeretéhez szolgáltatott adatokat.

A földtani leírásokon kívül a bányászati viszonyok ismertetői is értékes földtani adatokat közöltek, elsősorban a barnakőszénösszlet kifejlődéséről és szerkezeti helyzetéről.

Az eocén képződmények alaphegysége főleg felső-triász földolomit és dachsteini mészkő. Külszínen megvan ez az esztergomi Várhegyen, a Strázsahegyen, Kétágúhegyen, a Gete- és a Magos-hegy vonulatában, a csolnoki Henrikhegyen, a területtől D-re pedig a bajnai Őrhegyen és az epöli Babálhegyen.

Júra képződmények közül alsó-liász mészkő van a felszínen kis foltokban a Pilishegy É-i végén, a dorogi Kősziklán, a tokodi Hegyeskőtől D-re, az egykori ebszőnyi külfejtés mellett. Ennél nagyobb elterjedésű a liász mészkő az eocén fekvőjében. Így a Tokod és Esztergom közti vonalon számos mélyfúrás harántolta.

A kréta képződményei közül csak az alsó-kréta homokkő egyetlen felszíni kibúvását ismerjük a nyergesújfalusi Hejszoba-szőlők területéről. Bizonytalan előfordulásairól tudunk a nagysápi területén és a tokodi Erzsébet-akna területén végzett fúrásokból.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. A területen tengeri üledékképződés nem volt.

A terület, legalább is az albai emelet idejétől, szárazulattá vált. A szárazra került mezozoós alaphegység karbonátos kőzetein karsztosodás indult meg. Ez a folyamat a monsi és tanéti korban is tarthatott.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Alsó részébe az ún. *fekvő rétegek* összelete tartozik. Ennek meghatározásában azonban eltérnek a vélemények. A bányászat a legmélyebb rétegtani helyzetű és még fejtésre érdemes barnakőszéntelep és a mezozoós alaphegység közti rétegösszletet nevezi így. Üledékképződési szempontból viszont felső határát az első barnakőszénnyommal zárhatjuk le, tekintet nélkül annak bányászati jelentőségére (370—154).

A fekvő rétegek összelete kőzettani szempontból igen változatos felépítésű. A bányászat óvakodik ennek feltárásától, mert ez a védőréteg a felső-triász képződményekből származó karsztvízbetörések ellen. Ezért ismertetésében főleg a kőszénkutató fúrások adataira támaszkodhatunk.

Nem általános elterjedésű a területen. Vannak egyes részek, ahol a kőszénképződmény közvetlenül a mezozoós alaphegységre települ. Így ismeretes az ótokodi külfejtésben és attól Ny-ra, a tokodi Erzsébet-aknától D-re fekvő, eltemetett mezozoós rögvonulaton, az egykori ebszónyi külfejtésből és az Ebszónybányától DK-re eső eltemetett rögről. Ezek a területrészek az egykori karsztos térszín kiemelkedőbb pontjai voltak. Az eocén fekvő rétegei a térszíni bemélyedéseket töltötték fel. Vastagságuk ezért erősen változik, átlagosan 20—30 m, Sárísáp közelében viszont a 60 m-t is meghaladja.

Alsóbb részük szárazföldi eredetű. A tokodi altáróban a karsztosodott liász mészkőre, ennek mállásából származó *mészkő-* és *tűzkőbreccsa* települ, majd tarkaagyag következik sokszor tömbnagyságú tűzkőzárványokkal (262—18); agyagos kötőanyaga kevés; így helyi törmelékfelhalmozódásnak tekinthető.

Elterjedtebb a fekvőrétegek alsó részében a *tarkaagyag*. Uralkodólag vörös színű, ritkábban sárgás, barnás vagy zöldes árnyalatú. Nemcsak karsztos mélyedéseket tölt ki: a mélyfúrások kimutatták a mintegy 30 m mélységig karsztosodott dachsteini mészkő repedéseiben, barlangjárataiban is.

ROZLOZSNIK P., SCHRÉTER Z. és TELEGGDI-ROTH K. a terasztrikus képződmények lerakódását a tanéti és „sparnacumi” emelet határára helyezi (262—16). Ezt a véleményt elfogadhatjuk, mert semmi adat nem szól mélyebb rétegtani helyzete mellett.

A fekvő rétegösszlet magasabb részében már édesvízi, tavi lerakódások jelennek meg: zöldes-szürke, világos szürke agyag, mészmárga, mészkő, amelyek a terasztrikus rétegekkel szemben már rétegzettek:

A terület nagyobb K-i részén a fekvő rétegösszletből — eltekintve a helyi törmeléktől — hiányzik a durva törmelékanyag. Viszont a terület Ny-i szegélyén a bajnai Simítóhegy környékén vastag, durva homok és konglomerátum rétegszerűen többszörösen váltakozik édesvízi agyagos üledékekkel. A települési viszonyokat az itteni tűzállóagyagbányák tárták fel. Ezt az előfordulást régebben az ún. „felső-oligocénbe” sorolták. Azonban fedőjében van a londoni kőszénképződmény, majd a magasabb londoni, lutéciai és bartoni rétegsor.

A vastag homok és konglomerátum rétegek kvarcanyagát nem származtathatjuk az alsókréta homokkő és konglomerátum mállásából, mint a lábatlani területen. Itt távolabbról, a Kisalföldön egykor felszínen levő kristályos hegységről történt behordásra kell gondolnunk, mint a Tatabányai-medence azonos képződményeinek esetében.

A fekvő rétegösszlet magasabb édesvízi tagjaiból kifejlődő *kőszénképződmény* túlnyomórészt szintén édesvízi eredetű, helyenkénti csökkentsósvízi közbetelepülésekkel. Vastagsága átlagosan 20 m. Kőzetei: édesvízi mészkő, mészmárga és szürke agyag, kőszenes, kőszéncsíkos agyag, barnakőszén.

Felépítése változó. A bányászatban megkülönböztetett telepek nem nagy kiterjedésűek és aknánként változnak. A tokodi sashegyi, erzsébet-aknai és altárai területen, valamint a Gete- és Magoshegy között általában sok telep van vékonyabb meddő rétegekkel elválasztva. Az annavölgyi területen három vastagabb telep ismeretes vastagabb meddő betelepülésekkel. A sárisápi és dorogi részen két vékonyabb telepekből álló összletet vastag meddő választ el.

Az alsó telepek az Esztergomi-medencében is általánosan agyagosabb kifejlődésűek. A felsőbb telepekben az agyagtartalom csökken.

A telepeket kísérő mészkőben, mészmárgában édesvízi molluszkumok maradványai gyakoriak: *Bithynia carbonaria* (MUN.-CHALM.), *Melanopsis doroghensis* OPPH., *Pyrgulifera hungarica* OPPH. Gyakoriak a *Chara*-termések is.

Az ódorogi vastag csökkentsósvízi betelepülésből HANTKEN M. (66—61) és OPPENHEIM, P. (213) elég gazdag molluszkumfaunát említ:

Neritina lutea ZITT., *Melanopsis doroghensis* OPPH., *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Cyrena grandis* HANTK., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Meretrix hungarica* (HANTK.).

A *C. grandis* HANTK. néha egész padokat tölt meg, különösen a kőszénképződmény tetején a fedő csökkentsósvízi rétegekbe átvezető részben. Utóbbi helyen a *Br. corrugatus* (BRONGN.) és az *A. gregaria* BAY. is tömeges előfordulása.

A medence K-i részén (esztergomi Bottyánkút környéke) a kőszénképződmény kivékonyodik és teljes egészében agyagos kifejlődésű, Pilisszentlélek felé pedig kiékelődik. A tokodi Ebszőnybánya, Mogyorósbánya és bajnai Simitóhegy jelezte ívben a kőszénképződmény szintén kivékonyodik és teljes szelvényében agyagos kifejlődésű lesz. É-on ilyen kivékonyodás és agyagos kifejlődés nem ismeretes. Ez a terület igen mély szerkezeti helyzetű és még nincs megkutatva. A kőszénképződmény É-i határa azonban nemigen lépheti át a Duna vonalát. Dél felé a kőszénképződményt utólagos lepusztítás távolította el. Az „infraoligocén denudáció” egyébként a kőszénterületen belül is működött (Gete- és Magoshegy vonulatai).

Az „infraoligocén denudáció” által lepusztított kisebb részekről eltekintve a kőszénképződmény általános elterjedésű az egész területen. Felszínről azonban csak néhány kisebb kibúvását ismerjük: a dorogi Kőszikla DK-i oldalán az ótokodi külfejtésben, a tokodi Hegyeskőtől K-re, az ebszőnyi külfejtésben, Mogyorósbányától DK-re, a bajnai Simitódomb É-i oldalán, a csolnoki Henrikhegyen.

A kőszénképződményt fedő csökkentsósvízi agyag vastagsága 5—20 m közt változik. Alsó részén még sötétebb szürke, kissé kőszenes, felfelé világosabb árnyalatú. Igen sok molluszkum-maradvány van benne, a fauna azonban fajokban szegény:

Neritina lutea ZITT., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *M. nov. sp.*, *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. calcaratus* (BRONGN.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. sp.*, *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Melomela roncana* (BRONGN.), *Cadulus sp.*, *Trinacria sp.*, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea sp.*, *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Laevicardium nov. sp.*, *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. tokodensis* (OPPH.), *Tivolina pseudopetersi* (TAEG.), *Tellina nov. sp.*, *Sphenia hungarica* C. PAPP.

A molluszkumokon kívül gyéren *Gyroidina* sp., osztrakodák, otolitok fordulnak elő. A csökkentsósvízi agyag felszíni előfordulása az ótokodi külfejtésből ismeretes.

A csökkentsósvízi agyag üledékfolytonossággal megy át a londoni emelet felső részébe tartozó foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába. Utóbbinak alsó 6—10 m-e csak kistermetű molluszkumokat tartalmaz: *Ostrea sp.*, *Laevicardium sp.*, *Nemocardium nov. sp.*, *Phacoides sp.*, *Aloidis nov. sp.* HANTKEN M. ezt az átmeneti tagot „alsó puhány-emelet”-nek nevezte (66—64).

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga világos barnásszürke, világos zöldesszürke, ritkán sötétebb igen finomszemű, nyílttengeri pelites üledék. Kőzetkifejlődése egyöntetű, csak helyenként felső részében van egy-két vékonyabb, kissé meszesebb miliolinás vagy ortofragminás pad. Őslénytani kifejlődését elsősorban a kis *Foraminifera*- és *Ostracoda*-fajok, valamint kistermetű, vékonyhéjú molluszkumok jellemzik. Sajnos egyik csoport sincs ebből a szempontból feldolgozva.

Nummulites subplanulatus HANTK. et MAD., *N. perforatus* MONTF., *N. sp.*, *Assilina placentula* DESH., *Orthophragmina eocaena* (HANTK.), *O. applanata* (GÜMB.), *O. tenuicostata* (GÜMB.), *O. dispansa* (SOW.), *Operculina granulosa* LEYM., *O. ammonia* LEYM., *Verneuilina tokodensis* (HANTK.), *Uvigerina multistriata* HANTK., *Cibicides conicus* (HANTK.), *C. costatus* (FRANZN.), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.), *Robulus div. sp.*, *Spiroloculina sp.*, *Quinque-*

loculina sp., *Bolivina* sp., *Nodosaria* sp., *Dentalina* sp., *Turbinolia* sp., *Turritella tokodensis* HANTK. in coll., *T. doroghensis* ROZL. in coll., *Clavilithes* sp., *Scapularca* nov. sp., *Nucula* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Br.* sp., *Br.* sp., *Pteria* nov. sp., *Ostrea* sp., *Pholadomya* sp., *Cardita* sp., *Laevicardium* sp., *Nemocardium* nov. sp., *Tellina* nov. sp., *Aloidis* nov. sp., *Nautilus* sp., *Belosepia hungarica* nov. sp.

A *N. perforatus* MONTF., *T. tokodensis* HANTK. és *T. doroghensis* ROZL. a képződmény felső részében lép fel.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga az egész területre kiterjedő jellegzetes képződmény. Vastagsága 40—80 m közt mozog. Felszínén van a dorogi Kőszikla DK-i oldalán az ótokodi külfejtés mellett, Mogyorósbányától D-re a Péli-földszentkeresztre vezető út bevágásában és a bajnai Simítódomb É-i oldalán.

*

A londoni kor elején száraz terület karsztos mélyedéseit szárazföldi eredetű helyi szögletes törmelék, majd tarkaagyag töltötte fel. Az így keletkezett vízzáró üledék és az előnyomuló tenger talajvízduzzasztó hatására a térszíni mélyedésekben édesvízi tavak keletkeztek. Ezek időszakos elmocsarasodása szolgáltatta a kőszéntelepek anyagát. A mocsári szakaszok, illetve a nagykiterjedésű tó egyes részein a növényzet elburjánzása a lápmedence fenékingadozásainak, a behordott iszapanyag mennyiségének és a karsztforrások működésének függvényei voltak. Ezzel magyarázható a kőszénképződmény változó kifejlődése, a kőszéntelepek és a meddő kőzetek váltakozása.

A kőszénképződmény csökkentsósvízi közbetelepülései a tenger ideiglenes betörésére utalnak. A kőszénképződésnek újabb tengeri betörés vetett véget, amely az édesvízi lagunatavat csökkentsósvízi lagunává változtatta.

A londoni kor közepén a tenger véglegesen elöntötte a parti lagunát és nyílttengeri kapcsolatot létesített a szomszédos lagunákkal is. A parti lagunák eltűntek s a londoni kor végéig tartott a tengeri szakasz. A londoni emelet üledékei jellegzetesen transzgressziós rétegsort alkotnak; szárazföldi és édesvízi üledékek után csökkentsósvízi, majd nyílttengeri üledékek következnek.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A terület lutéciai rétegsorának felépítése, az egyes tagok kifejlődése hasonló a Gerecse É-i részének lutéciai rétegsorához. Azonban területünkön a magasabb lutéciai rétegeknek sokkal jobb feltárásai vannak s ezért jobban ismerjük azokat.

A lutéciai emelet legalsó képződményét az irodalom „perforatás márga” elnevezéssel illeti (262—24) (= „*Nummulina lucasana* emelet” HANTKEN). Az összefoglaló elnevezés azonban több kifejlődést fed. Mint a Gerecse É-i részében, itt is megkülönböztethető a *nummuliteszes, meszes homokkő* és a *nummuliteszes-korallós agyag*. A Magyar Állami Földtani Intézetnek a legújabb időkben Tokodtól Ny-ra lemélyített magfúrása a következő idetartozó rétegeket harántolta (alulról felfelé):

- 0,60 m vastag barnásszürke, finomszemű agyagos homok vékony barnakőszénrétegecskével
- 6,00 m vastag barnásszürke, finomhomokos agyagmárga
- 2,15 m vastag barnásszürke, finomszemű, laza agyagos homokkő szenesedett növényi maradványokkal
- 3,25 m vastag barnásszürke homokos agyag
- 0,50 m vastag szürke, csillámos aprószemű homokkő, molluszkumhéjtöredékekkel, szenesedett növényi maradványokkal
- 4,80 m vastag homokos agyag
- 4,10 m vastag szürke kemény, meszes homokkő; *Meretrix hungarica* (HANTK.), *Anomia* sp.
- 10,20 m vastag szürke, finomhomokos agyag, közepén 20 cm-es kemény agyagos homokkőpaddal
- 1,70 m vastag szürke, kemény, meszes homokkő; *Ostrea supranummulitica* ZITT.
- 0,60 m vastag szürke, homokos agyagmárga: *Nummulites perforatus* MONTF., *N.* sp., *Trochomilia alpina* MICH., *Placomilia multisinuosa* (MICH.), *Cardita* sp., *Meretrix* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.).

E szelvény alsó, barnakőszén-csíkos növényi maradványokat tartalmazó rétegei a Bajót és Nyergesújfaluról megismert növénymaradványos agyagos homokkővet helyettesíthetik. Utóbbi a londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárga és a lutéciai nummuliteszes meszes homokkő között települ.

A szelvény felsőbb rétegeiben a nummuliteszes meszes homokkő és a nummuliteszes-korallós agyag váltakozik. Utóbbi felfelé uralkodó szerepűnek látszik.

Nummuliteszes meszes homokkő felszínen az ótokodi külfejtéstől É-ra és DK-re látható. Nummuliteszes-korallós agyagmárga szép előfordulása van Mogyorósbányától ÉNy-ra (Hejszoba-szőlők), és D-re (a péliföldszentkeresztí út bevágásában), a bajnai Simítódomb É-i oldalán, Ebszőnybányán, az esztergomi Nagysztrázsahegytől É-ra fekvő dombon és a régi ebszőnyi csárda mellett.

A két képződmény szerves maradványokban gazdag, azonban a felszínen kimállva gyűjthető kővületekről nem volt megállapítható, hogy melyikből származtak. Ezért mindkét kifejlődés faunalistáját közösen adjuk. (A korallók a nummuliteszes-korallós agyagból származnak):

Operculina granulosa LEYM., *Nummulites perforatus* MONTF., *N. sp.* (kistermetű, vonalozott faj), *Euphyllia contorta* CAT., *Eu. sp.*, *Eu. forojuliensis* (D'ARCH.), *Circophyllia d'achiardii* OPPH., *C. annullata* (RSS), *C. ? cingulata* D'ACH., *C. hantkeni* RSS, *C. truncata* GOLDF., *Petrophyllia grumii* CAT., *Orbicella sp. ind.*, *Hydnophyllia collinaria* CAT., *H. scalaria* CAT., *Calamophyllia pseudoflabellum* CAT., *C. pseudoflabellum nodosa* RSS, *C. curvicastrata* KOL., *C. sp. ind.*, *Rhabdophyllia tenuis* RSS, *Rh. sp. ind.*, *Cycloseris brazzaensis* OPPH., *Cyathoseris rari-stellata* OPPH., *Siderastraea morloti* (RSS), *Cyclolites héberti* TOURN., *Leptophyllia dubrawitzensis* (OPPH.), *L. sp. ind.*, *Cyclolites patera* MENEGH., *Flabellum rotundum* KOL., *Turbinolia sulcata* LAMK., *Trochocyathus affinis* RSS, *Trochomilia acutimargo* RSS, *Tr. aequalis* RSS, *Tr. alpina* MICH., *Tr. brachipoda* RSS, *Tr. longa* (RSS), *Tr. multilobata* HAIME, *Tr. stipitata* RSS, *Trochomilietta cormonsensis* (D'ACH.), *Parasmilia acutecristata* (RSS), *Placasmilia cornu* OPPH., *Pl. multisinuosa* (MICH.), *Stephanomilia d'achiardii* OPPH., *Phyllosmilia calyculata* D'ACH., *Stylocenia macrostyla* RSS, *Actinacis cognata* OPPH., *A. perelegans* OPPH., *A. rollei* RSS, *Astraeopora compressa* RSS, *Dendracis haidingeri* RSS, *Porites crustulum* OPPH., *Goniopora nummulitica* (RSS), *G. ramosa* (CAT.), *Heliopora bellardii* HAIME, *H. sp. ind.*, *Acroporana dalmatina* (OPPH.), *Boschmaella depauperata* (RSS), *M. sp. ind.*, *Ditrupea sp.*, *Turritella vinculata* ZITT., *T. sp.*, *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *T. diaboli* (BRONGN.), *Diastoma ronc-canum* (BRONGN.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Calyptrea sp.*, *Rostellaria sp.*, *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Volutilithes subspinosus* (BRONGN.), *Nucula nov. sp.*, *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *A. sp.*, *Ostrea roncana* PARTSCH, *O. supranummulitica* ZITT., *O. sp.*, *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. sp.*, *Aloidis semicostata* (BELL.).

A Gerecse É-i részén találhatóval azonos kifejlődésű nummuliteszes meszes homokkőn és nummuliteszes korallós agyagmárgán kívül ismeretes mészkőkifejlődés is. Így SCHAFARZIK F. (269—263) az esztergomi Bottyánkút mellől említi „perforata mészkövet”. A sárisápi Quadriburg domb Ny-i lábánál egy mészkőfejtőben a vértesi, bakonyi főnummuliteszes mészkővel azonos kifejlődés van. A dachsteini mészkőre néhány m-re kivastagodó, agyagos kötőanyagú dachsteini mészkőtörmelék települ, majd kemény tömött mészkő következik. Utóbbiban a *Nummulites perforatus* MONTF. kőzetalkotó. A főnummuliteszes mészkő, ahol az abrázios törmelék hiányzik, közvetlenül települ a dachsteini mészkőre.

A lutéciai emelet alsó részébe tartozó képződmények kőzet-öslénytani kifejlődése eltér a londoni emeletet lezáró foraminiferás-molluszkumos agyagmárgától. Éppen ezért érdekes az a megjegyzés, hogy az alsó rétegek kifejlődése a londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárgához hasonló és az ebszőnyi területen annak *Foraminifera*-fajait is tartalmazza (262—24). Feltehető ugyan, hogy a medence egyes részeiben megszakítatlan volt az üledékképződés a londoni és lutéciai kor között, az újabb adatok azonban ennek ellenkezőjét bizonyítják.

A terület nagy részén nem ismeretes a Gerecse É-i részében elterjedt nummuliteszes-turritellás agyagmárga összelete. Csak Mogyorósbányától ÉNy-ra, a Hejszoba-szőlőkben van meg a crassatellás pad (*Crassatella subtumida* BELL.-val). Itt azonban a feltárások nem olyan jók, hogy az összetett többi tagjai is megkülönböztethetők lennének.

Az említett nummuliteszes-turritellás agyagmárgát csökkentsősvízi rétegek helyettesítik a terület nagyobb K-i részén. A fentebb már idézett tokodi magfúrásban 35 m vastag sötétszürke, kissé szenes homokos agyag- és agyagrétegek váltakozó összetételét harántolták. A rétegekben gyér fajszámú fauna van:

Ditrupea sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Psammobia pudica* BRONGN., *Laevicardium nov. sp.*, *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. vilanovae* (DESH.), *Tivolina pseudopetersi* (TAEG.), *T. sp.*, *Tellina nov. sp.*, *Sphenia hungarica ?* C. PAPP.

A csökkentsősvízi rétegek a tokodi és csolnoki terület rész mélyfúrásaiban is általános elterjedésűek. Legjobb feltárásuk azonban a tokodi XVI. aknában volt. Itt mintegy 6 m vastagságban édesvízi kőszenes agyagpadokat és igen vékony barnakőszénrétegecskéket zártak magukba. *Neritina sp.*, *Meretrix hungarica* (HANTK.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) és *Anomia gregaria* BAY.-n kívül gyakori volt egy nagytermetű *Cyrena sp.* is.

Csak a csökkentsósvízi rétegek fölött következik a Nagyegyházai-medencéből és a Gerecse É-i részéből már jól ismert *molluszkumos homokos márga*. Vastagsága 40—45 m. Kőzet-öslénytani kifejlődése és az összlet rétegtani felépítése ugyanaz, mint az ismertetett területeken. Vastagabb, tengeri eredetű, homokos márga és agyagmárga váltakozó összletében néhány m-es csökkentsósvízi közbetelepülések vannak. Utóbbiak sötétszürke, kissé kőszenes agyagrétegekből állnak.

A tengeri rétegek itt is igen gazdag molluszkumfaunát tartalmaznak. Az agyagosabb rétegekben egy kisebb vonalozott *Nummulites* gyakori. ROZLOZNIK P.—SCHRÉTER Z. és TELEGDY-ROTH K. néhány korallfajt is említ (262—26) :

Nummulites sp. (kisebb vonalozott faj), *N.* sp. (apró pontozott faj), *Ditrupa* sp., *Pleurotomaria* sp., *Calliostoma bolognai* (BAY.), *Placostomia multisinuosa* (MICH.), *Pl. affinis* (RSS), *Hydnophyllia scalaria* CAT., *Stylocoenia macrostyla* RSS, *Velates schmideli* (CHEM.), *Nerita* sp., *Architectonica subpatula* (OPPH.), *Turritella vineulata* ZITT., *Mesalia* sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *B. striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *T. diaboli* (BRONGN.), *T. sp.*, *Potamides fuchsi* (C. HOFM.), *P. sp.*, *Pyræus fucillatus* (DE GREG.), *P. sp.*, *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Harrissianella vulcani* (BRONGN.), *Bittium quadricinctum* DONC., *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Calyptraea* sp., *Rostellaria goniophora* BELL., *Rimella* nov. sp., *Strombus tournouëri* BAY., *Pseudoliva hoernesii* ZITT., *Cypraea* sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* SZÖTS, *Melongena roncana* (BRONGN.), *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Cl. nov. sp.*, *Ancilla propinqua* ZITT., *A. sp.*, *Voluta* sp., *Volutulithes subspinosus* (BRONGN.), *Cryptoconus* sp., *Conus* sp., *Vexillum* sp., *Marginella* sp., *Surcula misera* (ZITT.), *Arca pseudopeethensis* SZÖTS, *Scapularca* nov. sp., *A. sp.*, *Nucula* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Mytilus* sp., *Pinna* sp., *Spondylus* sp., *Anomia gregaria* BAY., *A. sp.*, *Vulsella* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O. roncana* PARTSCH, *O. sp.*, *Psammobia pudica* BRONGN., *Solen* sp., *Cardita* sp., *Crassatella subtumida* BELL., *Megaxinus supragiganteus* (DE GREG.), *Phacoides* sp., *Laevicardium* sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. tokodensis* (OPPH.), *M. vilanovae* (DESH.), *M. sp.*, *Aloidis semicostata* (BELL.), *A. planata* (ZITT.), *A. sp.*

A csökkentsósvízi betelepülésekben — szenesedett növényi maradványokon kívül — néhány fajból álló molluszkumfauna van :

Ampullina sp., *Rimella* nov. sp., *Marginella* sp., *Surcula misera* (ZITT.), *Trinacria* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Psammobia pudica* BRONGN., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *Tivelina* sp., *Tellina* sp., *Sphenia hungarica* C. FAPP.

Helyenként gyakori egy kisebb termetű vonalozott *Nummulites*-faj is. A kis fauna egyáltalán nem bizonyítja a csökkentsósvízi jelleget. Legtöbb faj besodort alak. A fáciest a kőzettani kifejlődés határozza meg.

A molluszkumos homokos márga a bányászati feltárások és a kutatófúrások szerint az egész területen elterjedt, sőt a nyugati és délnyugati csatlakozó területeken megszakítás nélkül folytatódó, jellegzetes kifejlődésű rétegtani értékű képződmény.

Felszíni előfordulását ismerjük Mogyorósbányától ÉNy-ra (Hejszoba-szőlők) és D-re, az ótokodi külfejtéstől DK-re és Ny-ra a Kerékhegyen, valamint az esztergomi Nagystrázsahegyről.

Tulajdonképpen még a molluszkumos homokos márga összletéhez tartozik a fedőjében fekvő vékonyabb-vastagabb mészkő és homokos mészkőösszlet. Az említett tokodi magfúrásban 16 m vastag volt. Kövületei azonosak a molluszkumos márgáéval, azonban rossz megtartású kőbelek :

Nummulites sp. (kistermetű vonalozott faj), *Cyclolites* sp., *Stylocoenia macrostyla* RSS, *Ampullina* sp., *Rimella* nov. sp., *Clavilithes noae* (CHEMN.), *Volutulithes* sp., *Arca pseudopeethensis* SZÖTS, *Cardita* sp., *Crassatella* sp., *Laevicardium* sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *Tellina* sp.

Valószínűleg ezzel a mészkővel azonos a SCHAFARZIK F. említette „*Nummulina striata*”-tartalmú mészkő, az esztergomi Bottyánkút mellett (269—263). Hasonló kifejlődésű mészkő mutatkozott a csolnoki terület mélyfúrásaiban is kisebb vastagságban. Ma már nem általános elterjedésű, mert utólagosan nagyrészt lepusztult.

A lutéciai emelet magasabb részébe durva törmelékes üledékek tartoznak, melyek diszkordánsan települnek az itt-ott lepusztult mélyebb tagokra.

A magasabb lutéciai rétegek két képződménycsoportba sorolhatók. Alsó csoportjuk a *kövületmentes homokkő és homok*. Ezt a rétegösszletet ROZLOZNIK P., SCHRÉTER Z. és TELEGDY-ROTH K. határolta le (262—27) a HANTKEN M.-féle tokodi homokkőből. A rétegösszlet felépítése azonban korántsem olyan egyszerű, mint azt elnevezéséből következtethetnők. A tokodi területen 60—80 m vastag, de a csolnok-sárisáp-nagysápi területen közel 200 m-re kivastagodó összlet általában durvaszemű, kötőanyag nélküli, sokszor keresztaréztett kvarchomokból épült fel. Gyakori benne apróbb-nagyobb szemű kavics, sokszor elszórtan, sokszor kiékelődő lencsés padokban. Homokkőpadok

ritkábbak. Egyes ebszőnyi és sárisápi fúrások szerint legalsó részén tarkaagyagot is tartalmaz. Alsó részén számos vékonyabb-vastagabb barnakőszéntelep lép fel. A telepeket tartalmazó, mintegy 50 m vastag összletet „középső-eocén kőszénképződmény”-nek neveztem (331). Rétegtani szempontból helyesebb lenne *felső-lutéciai kőszénösszlet*-nek nevezni, mert így megkülönböztethető a lutéciai emelet alsó részében változó szintben fellépő kőszénnyomos csökkentsósvízi összletektől. A felső-lutéciai kőszénösszlet alsó részében homokkal sűrűn váltakozó vékony édesvízi mészkő és mészmárgapadok vannak. Kőszén itt csak igen vékony, pár cm-es rétegecskében van. A vastagabb telepek a kőszénösszlet magasabb részében vannak vastagabb homokrétegekkel elválasztva.

A telepeket édesvízi mészkő, csökkentsósvízi kőszenes agyag és tengeri miliolinás-molluszkumos agyagmárga vékony padjai kísérik. Ezek a kísérő padok gazdag molluszkumfaunát tartalmaznak.

Az édesvízi mészkő, de egyben a felső-lutéciai kőszénösszlet legjellemzőbb kövülete a *Brotia hantkeni* (OPPH.).

A sötétszürke kőszenes csökkentsósvízi agyag molluszkumokban rendkívül gazdag, de a fajok száma kicsiny (262—21):

Neritina nov. sp., *Zebina* nov. sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Faunus joricensis* (ZITT.), *Melanopsis* sp., *Mesalia elegantula* ZITT., *Pyrazus fucillatus* (DE GREG.), *Polynices pasinii* (BAY.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Cylichna* sp., *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Cyrena* nov. sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix* sp., *Sphenia hungarica* C. PAPP.

A tengeri miliolinás-molluszkumos agyagmárga leggyakoribb alakja egy kis *Zebina* nov. sp., mely helyenkint pár mm vastag rétegecskében tömegesen lép fel. A gazdag, de még fel nem dolgozott fauna alakjai (262—21-22):

Miliolinae div. sp., *Neritina* nov. sp., *Zebina* nov. sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Bayania striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *T.* nov. sp., *Pyrazus fucillatus* (DE GREG.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A. vulcaniformis* OPPH., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Marginella* sp., *M.* sp., *Cylichna* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Cyrena* nov. sp., *Laevicardium pannonicum* (VAD.), *L.* nov. sp., *Meretrix* sp.

A kőszenes nyomok a kövületmentes homoknak a felső-lutéciai kőszénösszlet feletti részében is megvannak, de csak sávokban.

A kövületmentes homok tetején kövületes padok vannak. Ezeket nevezte ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z. és TELEGDY ROTH K. molluszkumos homokkőnek (262—25). Gazdag faunája van, de csak rossz megtartású kőbelekben:

Nummulites sp., *Velates schmideli* (CHEMN.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Ampullospira* sp., *Terebellum* sp., *Cypraea* sp., *Strombus* sp., *Melongena roncana* (BRONGN.), *Arca* sp., *Mytilus* sp., *Spondylus* sp., *Chlamys* sp., *Megaxinus* sp., *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Laevicardium* sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *Tellina* sp., *Aloidis* sp.

A dorogi Kőszikla Ny-i kúpjától D-re fekvő iszapgödörben a kemény, pados, aprókavicsos homokkőben egész rétegfelületeket tölt meg a *Meretrix hungarica* (HANTK.), illetve az *Ostrea supranummulitica* ZITT.

A kövületmentes homoknak több külszíni előfordulása ismeretes. Megvan Mogyorósbányától D-re a Péliföldszentkeresztre vezető út bevágásában, a tokodi Kerékhegyen és a dorogi Kőszikla Ny-i kúpjától D-re több homokfejtőben, az esztergomi Kis- és Nagystrázsahegyen. Magasabb szennyezetlen rétegeit üveggyártás céljára használták.

A felső-lutéciai kőszénösszlet kibúvása látható az esztergomi Nagystrázsahegy K-i oldalán több ponton. Utóbbi helyen vastagabb bitumenes mészkőpadokat tartalmaz. Ezekből SCHAFFRAZIK F. leírása és gyűjtésének átvizsgálása alapján *Chara*-termések, *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Cerithium subcorvinum* OPPH., *Dreissena* sp. és *Meretrix hungarica* (HANTK.) említhetők.

A molluszkumos homokkő a már említett helyen kívül megvan a tokodi Kerékhegy K-i végén is.

A lutéciai emelet zárótagja *nummuliteszes-ortofragminás meszes homokkő* (262—31). A kövületmentes homokkőből üledékmegszakítás nélkül fejlődik ki és pontosan megvonható rétegtani határ nélkül megy át a bartoni emelet képződményeibe. Alsóbb rétegeit kőzettani szempontból csak a mésztartalom választja el a fekvő kövületmentes homokkőtől. Általában durvaszemű kvarchomok építi fel. Gyakoriak benne az apróbb kavicsos padok. Felsőbb részében 1—2 m vastag nummuliteszes-

ortofragminás-lithothamniumos mészkő- és homokos mészkőpadok jelzik az átmenetet a bartoni emeletbe.

A nevét adó foraminiferák egyes padokra szorítkozók, de azokban gyakori fellépte jól megkülönbözteti a fekvő képződménytől. A *Nummulites*-nemzetséget egy kisebb vonalozott faj, valamint a *N. incrassatus* DE LA HARPE és *N. chavannesi* DE LA HARPE képviseli. Különösen a felső lithothamniumos padokban gyakori az *Orthophragmina papyracea* BOUB. is. Az alsóbb rétegekben ritkán magányos korallok vázai és molluszkumkőbelek is találhatóak. (*Solen* sp., *Tellina* sp. és egyéb meghatározhatatlan alakok.) Ugyancsak gyérek az *Echinida*-maradványok is: *Echinolampas* sp., *Conoclypeus* sp., *Sismondia* sp.

A nummuliteszes-ortofragminás meszes homokkő szelvényét legjobban a tokodi XV. akna tárta fel. Itt legfelül barnakőszénnyomok mutatkoztak, vékony, 1—2 dm vastag kőületmentes, édesvízi eredetűnek látszó zöldesszürke agyaggal. Talán ezzel az „édesvízi” agyaggal lehetne a lutéciai és a bartoni emelet közötti határt megvonni. Sajnos ezeket a vékony rétegeket sem a külszínen, sem a mélyfúrásokban sehol másutt nem tudtam megfigyelni.

A kb. 40 m vastag képződmény területünkön általánosan elterjedt volt. Azonos kőzetkifejlődéssel és faunatartalommal mutatkozott a Magyar Állami Földtani Intézet tokodi és nagysápi magfúrásaiban. A régebbi fúrások adatai szerint megvan a sárisápi és csolnoki D-i terület-részen is. Egyes helyeken azonban, így Dorogtól D-re is, az „infraoligocén denudáció” lepusztította.

Külszíni előfordulásai közül legjellegzetesebb a tokodi Kábel-aknától DK-re eső kis kúp és a Kisgete-hegy (Leshely és Gyertajánosvölgy). Megvan az esztergomi Kis- és Nagysztrázsa-hegyen is.

*

Összegezve a lutéciai kor folyamán a Bajna és Esztergom közti területen változatos földtörténeti események zajlottak le.

A nummuliteszes-korallós agyagmárga és nummuliteszes meszes homokkő alján helyenként fellépő kőszénnyomok jelzik a regressziós határt a londoni és lutéciai kor között. A lutéciai kor elején még folyt pelites üledékképződés (nummuliteszes-korallós agyagmárga), azonban partközeli meszes homokképződéssel oszcillációsán váltakozva. Utána lefűződés következett, amelynek következtében a terület nagyobb, K-i része csökkentsósvízű lagunává alakult. A laguna rövidebb szakaszokban elmocsarasodott, nem állandósult kőszénképződéssel. Csak a terület kisebb Ny-i része állt tengeri előntés alatt. Ez a rész összeköttetésben állt a Gerecse-hegység É-i részével. Ezeken a területeken rövidebb időre ismét pelites üledékképződés folyt, azonban partközeli jelleggel és ismételt lefűzésekkel, kiédesedéssel megszakítva (nummuliteszes-turritellás agyag összelete).

A lutéciai kor közepétől az egész terület kapcsolatba került a Gerecse-hegységgel és a Nagygyézházai-medencével. Sekélytengeri partközeli pelites-pszammitos üledékképződés folyt gyakori lefűződéssel, kiédesedéssel (molluszkumos homokos márga összelete).

A lutéciai kor első részét tehát az üledékképződés gyakori változása, gyakori lefűzések jellemzik. Utóbbiakat emelkedő kéregmozgással is magyarázhatjuk.

A lutéciai kor közepén a terület szárazra került. A lepusztító erők a mélyebb lutéciai rétegsort részben eltávolították, noha kisebb mértékben, mint a Gerecse-hegység É-i részében. A kiemelkedést itt is gyengébb hegységképző mozgások okozták. A csolnoki (borókási) területen a bányászati feltárásokban az elvetődött londoni kőszénképződmény felett a felső lutéciai kőszénösszlet szerkezetileg zavartalanul feküdt. Ezt az elmozdulást, mint a Gerecse É-i részében, itt is a pireneusi mozgások „előszakaszával” azonosíthatjuk.

A lutéciai kor második felében az üledékképződés teljesen megváltozott. Határozottan parti jellegű durva törmelékfelhalmozódás történt. A törmelékanyag az É-i szárazföldről származott folyóvízi szállítás útján. Az összlet alsó része deltajellegű. A többszörösen ismétlődő édesvízi rétegek és kőszéntelepek keletkezését nem annyira kéregmozgások okozta kiemelkedéssel, mint inkább a delta szárnyainak állandó helyváltoztatása okozta lefűződéssel magyarázhatjuk. A lutéciai kor vége felé a parti lerakódást már inkább partközeli sekélytengeri üledékképződés váltotta fel fitogén mészkőképződéssel. Ez a változás a tenger előnyomulásának következménye.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

A bartoni emelet alsó részének képződménye *nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő*. A feltárásokból pontosan megállapítható, hogy fokozatosan fejlődik ki a lutéciai emeletet lezáró nummuliteszes-ortofragminás meszes homokkőből. Transzgressziós településben ismerjük a Dunától É-ra, a csehszlovákiai Obid (Ebed) községben lemélyített kutatófúrásból. Ebben liász mészkő felett néhány m vastag tarkaagyag települt, majd néhány m vastag csökkentsósvízi molluszkumos agyag után következett a nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő, azonos kifejlődésben, mint területünkön.

Az átmeneti szakaszt legszebben a tokodi XV. akna tárta fel. Alsó 40 m-ében 1—2 m vastag padokban váltakozott helyenként aprókavicsos, durvaszemű meszes homokkő és többé-kevésbé homokos mészkő. Mindkét kőzetfélésegekben tömeges a *Nummulites*, *Orthophragmina* és *Lithothamnium*. Egyes padokban az egyik, egyesekben pedig a másik alak kőzetalkotó. Említett szerves maradványok általános (nem egyes padokra szorítkozó) fellépéssel „választható” el az ortofragminás-nummuliteszes-lithothamniumos mészkő a fekvő meszes homokkőtől.

A tokodi XV. aknában az összlet alsó részében néhány vékony, 1—2 dm-es sötétszürke kőszemes agyagpad volt. Gyakori volt benne egy *Meretrix* sp. és az *Asterigerina rotula* (KAUFM.). Az agyagbetelepülés azonosítható a csehszlovákiai obidi (ebedi) fúrásban a mészkő alatt kapott elegyészvi agyaggal. A lutéciai és bartoni emelet határának megállapításában tehát szintén némi segítségül szolgál. Sajnos a felszíni előfordulásokban a vékony agyagpadok nehezen nyomozhatók.

A nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő felsőbb rétegeiből a homokanyag elmarad.

Őslénytani kifejlődése egyhangú. A kőzetalkotó alakokon kívül ritkán tartalmaz egyéb szerves maradványt. Alsó részében egyes padokban miliolinák, a felső meszes rétegekben egy kisebb *Ditrupa* sp. gyakoribb. A *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) az egész összletben megvan, de nem gyakori. Faunáját ROZLOZNIK P., SCHRÉTER Z., TELEGDY ROTH K. munkája alapján említhetem (egy-két fajjal kiegészítve):

Nummulites incrassatus DE LA HARPE, *N. millecaput* BOUB., *N. chavannesi* DE LA HARPE, *N. cfr. operculiniformis* TELL., *N. nov. sp.*, *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. patellaris* (SCHLOTH.), *O. stellata* (D'ARCH.), *Bryozoa* div. sp., *Terebratulina tenuistriata* LEYM., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Chlamys* sp., *Ostrea roncana* PARTSCH, *Parabrissus pseudoprenaster* BITTN., *Coelopleurus* cfr. *coronalis* KLEIN, *Conoclypeus conoideus* AG.

A *Nummulites millecaput* BOUB. előfordulása — mint a Gerecse É-i részében — itt is felveti rétegtani helyzetének kérdését. Tudomásom szerint a tokodi Sashegyen van meg ez a faj. Egyébként a képződményben egy kisebb termetű, sima alak lép fel tömegesen. Sajnos, a tokodi XV. akna anyagában a nagy fajt nem találtam meg, így itt nem tudtam eldönteni azt, hogy a *N. millecaput* BOUB. még a lutéciai meszes homokkőben, vagy már a bartoni mészkőben fordul-e elő.

A nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő a legelterjedtebb a felszínen az eocén képződmények között. Mogyorósbányától ÉNy-ra számos előfordulása ismeretes: a Hejszobaszőlőktől K-re, a községtől D-re az Öregkőtől a Köleshegyig terjedő gerincen, a bajóti Domonkos-hegytől DK-re húzódó dombokon, a bajnai Simítódombtól É-ra, a tokodi Sashegyen, Dankhegyen és Kisgetehegyen, az esztergomi Kis- és Nagysátráshegyen.

A csolnoki (borókási), sárisápi és nagysápi területen a mélyfúrások tanúsága szerint csak nyomokban vannak meg legalsó rétegei. Úgy látszik, hogy területünk D-i részén lazább rétegekből állt s az „infraoligocén denudáció” nagyrészt lepusztította.

A nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő felső részében váltakozva lazább márgabetelepülések vannak. Ezek gazdagabb *Foraminifera*-faunát tartalmaznak. Előfordulásukat már HANTKEN M. (66—47) említi a Mogyorósbányáról a „régí szénbányákhoz” (Szarkáspusztá) vezető útról (a fajokat az újabb nevezéktan szerint soroljuk fel):

Dorothia elegans (HANTK.), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Gaudryina reussi* HANTK., *G. rugosa* D'ORB., *Tritaxilina hantkeni* CUSHM., *Nodosaria baxillum* DEFR., *Dentalina fissicostata* GÜMB., *D. pauperata* D'ORB., *D. verneuili* D'ORB., *D. consobrina* D'ORB., *D. approximata* RSS, *Glandulina? laevigata* D'ORB., *Marginulina behmi* RSS, *M. pediformis* BORN., *M. subbullata* HANTK., *M. fragaria* (GÜMB.), *Saracenaria poraënsis* (HANTK.), *Robulus arcuatostratus* (HANTK.), *Cibicides propinquus* (RSS), *Anomalina grosserugosa* (RSS), *Discorbis elegans* (HANTK.), *D. eximius* (HANTK.), *Batopora conica* HANTK., *Terebratulina* nov. sp. HANTK., *Bairdia subdeltoidea* JONES, *Cythere* nov. sp. HANTK.

A foraminiferás márga fölött ismét lithothamniumos réteg következik, melynek *Foraminifera*-faunájában uralkodik a *Nummulites*, *Orthophragmina* és *Heterostegina*:

Dorothia elegans HANTK., *Karrieriella siphonella* (RSS), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Gaudryina reussi* HANTK., *G. rugosa* D'ORB., *Dentalina fissicostata* GÜMB., *Clavulinoides cubensis* CUSHM. et BERM., *Robulus arcuato-striatus* (HANTK.), *Cibicides propinquus* (RSS), *Anomalina grosserugosa* (GÜMB.), *Discorbis elegans* (HANTK.), *Gypsina globula* (RSS), *Orthophragmina applanata* (GÜMB.), *O. aspera* (GÜMB.), *O. dispansa* (SOW.), *O. stella* (GÜMB.), *O. stellata* (D'ARCH.), *O. tenuicostata* (GÜMB.), *Heterostegina reticulata* GÜMB., *Nummulites budensis* HANTK., *N. tchihatcheffi*? D'ARCH., *N. millecaput*? BOUB., *Cidaris subularis* D'ARCH.-tüskék, *Scrupocellaria elliptica* RSS, *Unicrisia tenerrima* RSS, *Crisia subaequalis* RSS, *Idmonaea gracillima* RSS, *Hornera concatenata* RSS, *Argiope* div. sp., *Terebratulina* div. sp., *Bairdia subdeltoidea* JONES.

Az átmeneti márgás rétegek a tokodi Sashegyen és környékén is megvannak.

A nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő tehát váltakozva megy át a bartoni emelet felső részét képviselő *foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába*. Mint a Gerecsehegység É-i részében, itt is alsó rétegeik homokosak, a felsők agyagosak. HANTKEN M. az alsó „homokkő”-rétegeket „mogyorósi márgá”-nak nevezte: a felső agyagosabb rétegeket a budai „kiscelli agyag”-gal azonosította (66—98). Az üledékfolytonosság és a fauna azonban a bartoni emelet mellett szól.

HANTKEN M. következő lelőhelyeit említi: a mogyoróbányai egykori Óriástáró; a Mogyorós-bányáról Péliföldszentkeresztre vezető út bevágása. Általában területünk É-i szegélyén maradt csak meg a laza és az „infraoligocén denudáció” által nagyrészt letarolt képződmény. A jelzett előfordulások területén a kutatófúrások is kimutatták.

HANTKEN M. közölte (66—98-99, 101-102) gazdag *Foraminifera*-, *Bryozoum*- és molluszkumfaunáját, csak részben tudtam újrazivizsgálni:

Karrieriella siphonella (RSS), *Tritaxilina hantkeni* CUSHM., *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Cl. cubensis* CUSHM. et BERM., *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Quinqueloculina* sp., *Spiroloculina* sp., *Nodosaria bacillum* DEFR., *Dentalina soluta* (RSS), *D. vásárhelyi* HANTK., *D. sp.*, *Marginulina behmi* (RSS), *M. arcuata* (PHIL.), *Robulus* sp., *R. sp.*, *Textularia carinata* D'ORB., *Vulvulina capreolus* (D'ORB.), *Bolivina reticulata* HANTK., *Globigerina triloba* RSS, *Gl. bulloides* D'ORB., *Cibicides propinquus* (RSS), *C. costatus* (FRANZN.), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.), *Orthophragmina papyracea* (BOUB.), *O. stellata* (D'ARCH.), *O. stella* (GÜMB.), *O. radians* (D'ARCH.), *Batopora conica* HANTK., *Lunulites* sp., *Eschara papillosa* RSS, *Ditrupea* sp., *Terebratulina tenuistriata* LEYM., *Turritella* sp., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Campanile* sp., *Rostellaria goniophora* BELL., *Cypraea* sp., *Cassidaria* sp., *Pirula* sp., *Fusus* sp., *Voluta* sp., *Marginella* sp., *Conus* sp., *Actaeon* nov. sp., *Arca* sp., *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.), *Chlamys* sp., *Entolium* sp., *Pseudamussium* sp., *Spondylus* sp., *Anomia* sp., *Dimya intusstriata* (D'ARCH.), *Panopaea* sp., *Pholadomya rugosa* HANTK., *Teredo* sp., *Solen* sp., *Thracia rugosa* (BELL.), *Cardita* sp., *Crassatella* sp., *Phacoides* sp., *Chama* sp., *Laevicardium* sp., *Nemocardium* sp., *Meretrix* sp., *Nautilus* sp., *Ranina* sp.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga faunája, különösen pedig a *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.) gyakorisága [amit egyébként már HANTKEN M. is kiemelt (66—98)] a bartoni emelet mellett bizonyít. Az erőteljes „infraoligocén denudáció” miatt, mint a Gerecsehegység É-i részében, itt sem ismerjük a bartoni emelet zárótagjait.

*

Területünk transzgressziós felépítésű bartoni rétegsora egy üledékképződési „kis szakasz”-ba tartozik.

A lutéciai és bartoni kor határát kisebb jelentőségű ingadozás és a medence É-i peremén (obidi fúrás) transzgresszió jelzi. Az üledékképződés a bartoni kor legelején megszakítatlanul folytatódott ugyanolyan parti pszammitos jelleggel, mint a lutéciai kor végén. Majd a bartoni kor alsó részében sekélytengeri, partközeli meszes, főleg fitogén üledékképződés folyt. A bartoni kor közepe-táján megújult transzgresszió után nyílttengeri, egyre inkább pelites jellegű üledékek rakódtak le. A bartoni üledékképződésnek valószínűleg regressziós szakasz nélküli gyors kiemelkedés vetett véget, (pireneusi szakasz).

Felső-eocén

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

Felső-eocén képződményeket csak a terület K-i szegélyén, Esztergom-Úny vonalától K-re találunk. Ezek megegyeznek a Budapest környékiekkel, azonban a legmélyebb tagok itt hiányoznak.

1. Lattorfi emelet („oligocén” s. s. alsó tagozata)

Únytól K-re, a Vörösdomb felső-triász dolomitrogének karsztos bemélyedéseibe vöröstarka agyag települ, alján tűzállóagyaggal. Ugyanilyen a települése a tarkaagyagnak, a tinnyei Kissomlyó-hegy dachsteini mészkövén. További lelőhelyei vannak a Pilishegy csoportjának É-i végén.

A kövületmentes *tarkaagyag* a lattorfi emelet alsó részébe tartozó szárazföldi felhalmozódás. Ebben az időben a terület szárazulat volt, s a mélyebb eocén tagokat az „infraoligocén denudáció” eltávolította. A tarkaagyag anyaga nem a Dunántúli-Középhegységből, hanem kívüleső területekről származik. A finom törmelékanyag valószínűleg folyóvízi szállítás útján került lerakódási helyére. A tűzállóagyag keletkezése még nem teljesen eldöntött kérdés. Újabb elgondolások szerint lehet, hogy hidrotermális átalakítás útján, másodlagosan keletkezett a vörös agyag alsó, a felső-triász mészkővel és dolomittal közvetlenül érintkező részéből.

A tarkaagyagösszlet vastagsága 20 m-t is elér, és jelzett területen nagyobb kiterjedésűnek feltételezhető a „hárshegyi homokkő” takarója alatt.

A „hárshegyi homokkő” alsó rétegeiben a vörös agyag még megvan a kötőanyagban. Feljebb elmarad. Gyakoriak az alsó rétegekben a növénylenyomatok. Az esztergomi Várhegyen közvetlenül a felső-triász földolomitra települ. Jól rétegzett, vékonypados. Kövületet csak igen ritkán tartalmaz. Emiatt és kőzetkifejlődése miatt könnyen összetéveszthető a közeli dorog—tokod—csolnoki terület akvitáni (irodalmunkban „felső-oligocén” jelzésű) kövületmentes homokkővel és a felső-lutéciai kövületmentes homokkővel.

Területünkön a „hárshegyi homokkő” némileg fiatalabbnak látszik a budavidékinél. Törmelékanyaga általában finomabb szemű, a durva kavicsos padok ritkábbak.

2. Rupéli emelet („oligocén” s. s. felső tagozata)

Az esztergomi Várhegy és a két Strázsahegy közti területen *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga* van a budapesti „kiscelli agyag”-gal azonos kőzet—öslénytani kifejlődésben. A Várhegyen és Tamáshegyen a lattorfi homokkőre települ. Néhány kibúvása ismeretes a várostól DK-re. A Magyar Állami Földtani Intézet esztergomi kutatófúrása mintegy 300 m vastagságban harántolta. A nagy vastagságú összlet részletesebb rétegtani felépítése azonban nem ismeretes. Említett kibúváásokban molluszkumkőbeles homokkőbetelepülések is vannak benne. Megvan a képződmény a Dunától É-ra csehszlovák területen is, a párkányi és obidi (ebedi) kutatófúrások szerint több száz m-es vastagságban.

KOCH A. (122—274) a régi várhegyi és tamáshegyi téglagyári agyaggödrökből *Myrica banksifoliae* HEER, *Rhododendron budense* STÜR maradványain kívül kisebb molluszkumfaunát közöl:

Voluta sp., *Pseudamussium bronni* (MAYER), *Semipecten mayeri*. (C. HOFM.) *Myrthaea rectangulatus* (C. HOFM.), *M. böckhi* (C. HOFM.), *Phacoides* cfr. *rariosostatus* (C. HOFM.), *Tellina budensis* C. HOFM.

A *Foraminifera*-fajokat már HANTKEN M. ismertette (76):

Gaudryina reussi HANTK., *Karrerella siphonella* RSS, *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Cornuspira polygyra* RSS, *Nodosaria latejugata* GÜMB., *Dentalina consobrina* D'ORB., *D. elegans* D'ORB., *D. approximata* RSS, *D. verneuili* D'ORB., *Marginulina behmi* RSS, *M. gladius* PHIL., *M. arcuata* PHIL., *Planularia kubinyii* (HANTK.), *Robulus arcuatostratus* (HANTK.), *R. limbosus* (RSS), *Textularia carinata* D'ORB., *Vulvulina capreolus* (D'ORB.), *Cibicides propinquus* (RSS), *C. costatus* (FRANZN.).

Az esztergomi területén a rupéli foraminiferás-molluszkumos agyagmárga feletti cyrenás csökkentsósvízi agyag már az akvitáni emelet kezdő tagja. Ugyanide tartozik a dorog—tokod—csolnok—nagysápi terület „felső-oligocén”-be sorolt rétegösszlete. Ennek a rétegösszletnek a felső tagját, a foraminiferás agyagmárgát több szerző — köztük maga HANTKEN M. is — tévesen a „kiscelli agyag”-gal azonosította.

*

A terület K-i része csak a felső-eocén elején volt szárazulat; a nagyobb Ny-i területrészen viszont az egész felső-eocén folyamán. Az „infraoligocén denudáció” tartama tehát a K-i kisebb területrészen a bartoni és lattorfi kor között rögzítődik, míg a nagyobb Ny-i részen a bartoni és

akvitáni kor között. Utóbbin tehát az egész latorfi és rupéli koron keresztül tartott. A hosszú időtartammal magyarázhatjuk a Ny-i részen a középső-eocén képződmények nagymértékű letarolását.

A latorfi kor elején még szárazföldi üledékképződés folyt a terület K-i részén. A latorfi kor végén a tenger ÉNy-i irányba előrenyomult. Parti és partközeli jellegű törmeléklerakódás folyt a rupéli korig, amikor újabb erőteljesebb előrenyomulás folytán a K-i terület nyílttengeri elöntés alá került. Nyílttengeri pelites üledékképződés jellemzi a rupéli kort, egyes szakaszokban a süllyedés időnkénti megakadására mutató durvább törmelékanyag felhalmozódásával.

A felső-eocén folyamán a terület a Budai- és a Cserhát-hegység területével állt összeköttetésben. Ösföldrajzi kapcsolatai tehát a középső-eocénéval ellenkezőek voltak.

17. Budai-hegység és környéke

A Budai-hegységben és a Pilis—Kevély vonulatban az eocén képződmények hegyalkotó jelentőségűek. A Pilisvörösvári-medencében és a Duna balparti területen pedig feltöltő szerepük van.

A terület rétegtani jelentőségét növeli, hogy a középső- és felső-eocén rétegsor egyaránt megvan és nagy vastagságú.

Gazdasági szempontból is fontosak az eocén képződmények, mert jóminőségű barnakőszénttelepeket és tűzállóanyagot tartalmaznak. Ezenkívül a főváros részére fontos építőanyagokat is szolgáltatnak.

A nagyarányú bányászati termelés, nemkülönben egyéb építészeti létesítmények az eocén képződményekben számos feltárást nyitottak.

A fővároshoz közeli fekvésük következtében valamennyi eocén terület között ezekkel foglalkoztak legbehatóbban szakembereink.

PETERS, K. (226) első hézagos ismertetése után HOFMANN K. (97, 99), KOCH A. (121) alapvető leírásai után HOFMANN K. és HANTKEN M. között irodalmi vita fejlődött ki (102, 86), amely még máig sem dőlt el. Számos részletmunka közül ki kell emelnünk LŐRENTHEY I. ráktanulmányait (161, 162, 164, 165, 167, 175) és id. NOSZKY J. molluszkummonografiáját (203). VENDL A. (380), SZTRÓKAY K. (336), KASZANITZY F. (117) a felső-eocén (= „oligocén” s. s.) üledékek ásványközettani vizsgálatát végezte el. Összefoglaló leírást adott a területről SCHAFARZIK F. (271). Egyes területrészek adatait SCHAFARZIK F. és VENDL A. összesítette kirándulási vezetőjében (276).

A megjelent munkák nagy száma ellenére sajnos nem nyújthatunk a terület eocén képződményeiről a kívánalmaknak megfelelő pontos leírást. Ennek az az oka, hogy az utolsó évtizedekben a terület földtani tanulmányozása általában ellanyhult, nem volt korszerű és nem tartott lépést a feltárások szaporodásával.

Budapest környékén az eocén alaphegységet középső- és felső-triász képződmények alkotják. Júra és kréta képződmények nem ismeretesek.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi-tanéti emelet

Ide sorolható képződmények nem ismeretesek. Tengeri üledékképződés a területen nem volt. A szárazulaton álló triász alaphegység karbonátos kőzetei karsztos lepusztuláson estek át.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

A karsztosodott triász képződmények egyenetlen felszínére települ a londoni emelet legalsó tagja, a *fekvő rétegösszlet*.

A részben szárazföldi, részben édesvízi eredetű fekvő rétegek változatos kifejlődésűek. Anyaguk részben a helybeli triász alaphegység törmelékéből származik, részben a Dunántúli Közép-

hegységtől távolabbról szállított agyag, részben pedig helyi karsztforrásokból kivált tavi mészkő.

A fekvő rétegösszletbe csak azokat a képződményeket sorolom, amelyek rétegtani helyzete biztosan rögzíthető a londoni kőszénképződmény alatt. A Budai-hegységben és az azt a Pilishegységgel összekötő területen ui. számos helyről ismeretes a fekvő rétegekhez hasonló kőzetkifejlődésű üledék. Ezeket rétegtanilag fiatalabb eocén képződmények fedik, vagy pedig fedetlenül vannak a felszínen.

Egyes szerzők ezeket az előfordulásokat a londoni fekvő rétegösszlet tarkaagyagjával együtt a mezozoikumba sorolják (300—9). Erre azonban semmi konkrét bizonyíték nincs. Ott, ahol a londoni kőszénképződmény fedi a rétegösszletet, az üledékfolytonosság kizárja a mezozoós képződést. Sőt még az alsó-eocén (monsi-tanéti emelet) mellett sem tudunk semmiféle konkrét bizonyítékot felhozni.

A fekvő rétegek legalján a triász kori kőzetek törmelékanyagát találjuk. A nagykovácsi Antal-lejtaknában az erősen karsztosodott dachsteini mészkő fölött annak anyagából álló breccsa települ. A pilisszentiváni Jóreménység-altáróban (ladini?) dolomiton annak kötőanyag nélküli, 1—2 m vastag konglomerátuma látható. A breccsa szárazföldi helyi törmelékfelhalmozódás. A Budai-hegység egész területén megfigyelhető a dolomit helyi felszíni felaprózódása. A szögletes törmelékanyag hézagait utólagosan miocén — hidrotermális eredetű — kovás anyag cementálta össze. Sokszor a dolomittörmelék elporlódott és kihullott, s csak a kemény, sejtes szerkezetű, kovás váz maradt meg. Ilyen előfordulás van a nagykovácsi Zsíroshegy K-i, meredek lejtőjén. Említett esetben, amikor rétegtanilag rögzíthető képződmények nincsenek a breccsa fedőjében, annak rétegtani helyzete bizonytalan. A dolomit felaprózódása ui. napjainkig is tart.

A legömbölyödött törmelékből álló dolomitzonglomerátum már nem szárazföldi helyi felhalmozódás, hanem tavi üledék. A triász kőzetek törmelékanyaga a fekvőrétegek következő tagjai közt megismétlődik, vagy különálló padokban vagy egyéb üledékekhez hozzákeveredve. Így a pilisvörösvári medencében a dolomitra 10—15 m vastag kékesszürke agyag települ s ennek alsó 2—3 méterében sok a dolomitzavics. Felette 2—3 m vastag dolomitbreccsa következik, majd SiO_2 -ben dús tarkaagyag, mely szintén tartalmaz dolomitbreccsát (351—10).

Dachsteini mészkő breccsája ismétlődik meg vékonyabb padokban a nagykovácsi Antal-lejtakna tarkaagyagjában és a pilisszentiváni István-aknában is.

A fekvő rétegösszlet felépítésében tarkaagyag, barna és szürke édesvízi agyag szerepel. A Nagykovácsi-medencében inkább a tarkaagyag uralkodik. Általában sötétebb barnászörös színű, gyakran tartalmaz elszórtan apró, 1—2 mm nagyságú vasoxidoidot. Sokszor finom dolomithomok van benne, s ekkor szintesen rétegzett, ami tavi lerakódást bizonyít. Színe ilyenkor gyakran sárgás. Pilisszentivánon (István-akna) a dolomit fölött barnás- és zöldesszürke agyag fekszik. Sűrűn tartalmaz pirites alumohidrokalcitgumókat. Felette 1 m vastag dolomitbreccsa van, s csak az után következik a tarkaagyag, mint a már említett pilisvörösvári medencerészben.

A vörös színű tarkaagyag irodalmunkban sokszor „bauxit” elnevezés alatt szerepel. Nagy SiO_2 -tartalma (351) miatt azonban még kőzettani szempontból sem minősíthető bauxitnak. Feltehető azonban, hogy anyagának egy része rétegtanilag idősebb bauxitlepek áthalmazódásából ered.

A fekvő rétegösszlet vastagsága mintegy 30 m-re tehető. Elterjedése azonos a londoni kőszénképződményével. Biztosan azonosítható felszíni előfordulását nem ismerjük.

Mintegy 20 m vastag édesvízi mészmárga települ a fekvőrétegösszlet és produktív kőszénösszlet közé. A bányászat a mészmárgát még a fekvő rétegek közé sorolja. Mivel azonban már alatta jelentkeznek kőszénnyomok (pár dm vastag kőszenes agyag és néhány cm-es barnakőszénrétegek), földtani szempontból ezt is a kőszénképződményhez kell sorolnunk. Említett mészmárgában elvétve *Chara*-termések és apró *Bithynia*-féle meghatározhatatlan, torzult csigaköbelek vannak.

A vastagabb kőszéntelepek tehát az édesvízi összlet felsőbb részében vannak. Vékonyabb-vastagabb édesvízi agyag-, kőszenes agyag-, mészkő- és mészmárgapadokkal váltakoznak.

A kőszéntelepek kifejlődése szeszélyes. A bányászatban megkülönböztetett öt telep (O—IV. jelzéssel) nem állandó kifejlődésű. A telepeket kísérő kőszénpadok néhol telepekké vastagodnak. A telepek a köztük fekvő édesvízi mészkővel együtt gyakran hirtelen elvégeződnek, s a felsőbb telepek illetve egyéb kísérő kőzetek rajtuk túlterjedve fekszenek. A mélyebb telepek agyagos kifejlődésűek, a magasabbakban az agyagtartalom kisebb. Az édesvízi agyag és kőszenes agyag a telepeket közvet-

lenül kíséri. Bennük mocsári molluszkumfajok gyakoriak: *Viviparus* nov. sp., *Planorbis* nov. sp. Mésző és mészmárga a telepektől távolabb jelentkezik s főleg az összlet felső részében uralkodik. Gyakran tartalmaznak néhány cm, sőt 1—2 mm vastag kőszénzsinórokat. Sőt néhol a kőszenes agyag finoman eloszlott a mészkőben. A mészkőben és mészmárgában gyakoriak a *Chara*-termések:

Kosmogrya suberba STACHE, *K. nielfalensis* DOLLF. et FRITEL, *K. hungarica* RÁSKY, *K. perarmata* STACHE, *K. perarmata* var. *solymariensis* RÁSKY, *K. vasiformis* REID et GROVES, *K. caelata* REID et GROVES, *Chara helictes* BRONGN., *Ch. solymariensis* RÁSKY, *Ch. voltzii* UNG., *Clavator reidii* GROVES, *Cl. grovesi* HARRIS, *Cl. bradleyi* HARRIS.

A mészkő jellemző és gyakori (330—41-42) kőületei a *Bithynia carbonaria* (MUN.-CHALM.) és *Pyrgulifera hungarica* OPPH.

A kőszénképződmény szerves maradványai mind szárazföldi, édesvízi vagy mocsári alakok. Az összletben csökkentsósvízi betelepülés, mint az esztergomvidéki medencében nincs.

A kőszénösszlet vastagsága kb. 45 m (330—40). A kőszéntelepek összvastagsága 22-23 m volt a pilisvörösvári medencerészben. A Nagykovácsi medencében az egész összlet és a telepek vékonyabbak.

A kőszénképződmény elterjedése korlátozott. Csak az „infraoligocén denudációtól” megkímélt részei maradtak meg az egykori szerkezeti mélyedésekben. Megvan a Nagykovácsi medencében, valamint Pilisszentiván—Pilisvörösvár között. Utóbbi területen a bányászat a telepeket túlnyomórészt már kitermelte.

A kőszénképződmény csak egy-két helyen bújik felszínre. A mélyebb vastag mészmárga a Nagykovácsi medencében a Zsíroshegy D-i oldalán és a nagykovácsi „fennsík” a Szikláshegytől D-re hosszabb sávokban van meg. Pilisszentivántól DNY-ra az árok felső szakaszán (a régebbi irodalom „Schuhnägel” árka) a produktív összlet alatti rész van feltárva. Egy kis kőfejtőben vékonyados édesvízi mészkő van. A mészkő alatti agyagrétegeket tűzálló tulajdonságaik miatt az árok több pontján kutatták. Édesvízi mészkő foszlánya volt ismeretes a pilisvörösvári állomás melletti dolomit fejtőben, ahol a dolomit és a lattorfi hárshegyi homokkő között települt (351).

Nagykovácsin, az Antal-lejtaknában a kőszénképződményt lezáró édesvízi mészkőre mintegy 10 cm vastag fekete, kőszenes agyag települ sok molluszkummaradvánnyal:

Neritina lutea ZITT., *N. nov. sp.*, *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. pappi* (BANDAT), *Cyrena grandis* HANTK., *Meretrix* sp., *Tellina* nov. sp.

A rétegecske kőzet—öslénytani kifejlődésében azonos az Esztergom vidéki medence és a Tata-bányai-medence hasonló közbetelepüléseivel és jellegzetes fluvio-marin üledék. „Átmeneti” szerepű az édesvízi kőszénképződmény és a csökkentsósvízi rétegek között. Faunájában nincs egy faj sem a kőszénképződményéből. A fajok többsége azonos a csökkentsósvízi rétegekével. Viszont a *Cyrena grandis* HANTK., mely az Esztergom vidéki medencében a kőszénképződményre jellemző, itt csak ennek a rétegnek a sajátja.

A kőszenes agyagréteg fölött csökkentsósvízi rétegek következnek. Alsóbb rétegeik sötétebb-szürke, a felsőbbek világosabb szürke agyagmárgából állnak. Alsó pár méterükben tömegesen tartalmaznak nagyobb molluszkumokat, így a *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *Globularia incompleta* (ZITT.)-t; gyakori ezenkívül egy vékonyhéjú *Meretrix* sp. és *Tellina* nov. sp. A Dunántúli Középhegység egyéb területein igen gyakori és jellemző *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) itt elég ritka és egy kisebb, karcsú változatával jelentkezik. Fellép azonban a *Cerithium hofmanni* OPPH., amely ezenkívül csak Úrkút környékéről ismeretes, tehát a Dunántúli Középhegység ellentétes végéről.

Különböző gyűjtésekből és leírásokból eddig a következő molluszkumfaunát közölhetem:

Neritina lutea ZITT., *N. sp.*, *Mesalia elegantula* ZITT., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Melanopsis doroghensis* OPPH., *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.), *T. calcaratus* (BRONGN.), *T. pappi* (BANDAT), *Pyrazus fucillatus* (DE GREG.), *Cerithium hofmanni* OPPH., *Ampullina perusta* (DEFR.), *Cepatia* sp., *Polynices* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *C. zitteli* SZÖTS., *Melongena roncana* (BRONGN.), *Cylichna* sp., *Arca* nov. sp., *Scapularca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *A. sp.*, *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O. roncana* PARTSCH, *Cyrena sirena* BRONGN., *Psammobia* nov. sp., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Dr. euchroma* (OPPH.), *Phacoides haueri* (ZITT.), *Ph. sp.*, *Sportella* ? sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix vértensis* (TAEG.), *M. hungarica* (HANTK.), *M. tokodensis* (OPPH.), *M. vilanovae* (DESH.), *M. sp.*, *Tivellina* sp., *T. sp.*, *Tellina* nov. sp.

Idézett szerzők fentiekén kívül felemlítik a „*Cardium* cfr. *impeditum* DESH., *C.* cfr. *wateleti* DESH., *C. pergratum* OPPH., *Erycina* cfr. *solidula* DESH., *E. parvula* DESH., *Rostellaria* cfr. *percarbonis* »Abb.« (sic!)” molluszkumfajokat is. Mivel a vonatkozó anyag már nem áll rendelkezésre, ezeket nem tudtam újravizsgálni. A „*Cardium*”-fajok valószínűleg a *Laevicardium* nov. sp.-vel, az „*Erycina*”-fajok valószínűleg a *Tellina* nov. sp.-vel azonosak. A „*Rostellaria*”-faj valószínűleg az alsó-lutéciai tengeri képződményekből származik és tévesen kerülhetett a londoni csökkentsósvízi rétegek kövületei közé. HANTKEN M. ugyanis említ egy *Rostellaria* sp.-t, mely megtartási állapota után az alsó-lutéciai rétegekből származik (87).

HANTKEN M. annakidején igen részletesen tanulmányozta az egykori nagykovácsi Zwierzina-aknában a londoni kőszénképződményt fedő rétegsort (87) és számos szerves maradványt sorolt fel belőle. Sajnos nem választotta külön a csökkentsósvízi rétegeket a fedő tengeri foraminiferás-molluszkumos agyagmárgától. Így leírása alapján a csökkentsósvízi rétegekhez sorolható részből alábbi fauna említhető:

Nummulites nov. sp., *Rotalia* nov. sp., *Nonion* nov. sp., *Pulvinulina* nov. sp., *Truncatulina* nov. sp., *Calcarina* nov. sp., *Triloculina* nov. sp., *Quinqueloculina* nov. sp., *Bairdia arcuata* ROEM., *Cytheridea* nov. sp., *Cythere cornuta* ROEM., *C.* nov. sp., *Bairdia* nov. sp., *Arca textilis* DESH., *Psammobia* nov. sp., *Corbula* cfr. *biangulata* DESH., *Ostrea* nov. sp., *O.* sp., *Anomia tenuistriata* DESH., *Anomia dentata* HANTK. nov. sp., *Lucina haueri* ZITT., *Gadilla* nov. sp., *Phasianella* nov. sp., *Delphinula cornupastoris* LAM., *Solarium* cfr. *bifidum* DESH., *Odontostomia intermedia* DESH., *Turbonilla spiculum* DESH., *Natica incompleta* ZITT., *N. perusta* BRONGN., *N.* nov. sp., *Turritella elegantula* ZITT., *Cerithium calcaratum* BRONGN., *C. semigranulosum* DESH., *C. mundulum* DESH., *C.* cfr. *diaboli* BRONGN., *C.* sp., *Ringicula* cfr. *minor* DESH., *Pleurotoma* cfr. *mitreola* DESH., *Pl.* sp., *Marginella eburnea* LAM., *M. ovula* LAM. var. *nana* ZITT., *Cylichna* cfr. *cylindroides* DESH., *Fusus roncanus* BAY., *Rissoa* sp.

Ezekon kívül crinoidea-táblácskák és egy miliobates-fog fordult elő.

A felsorolt fajok közül a *Psammobia* nov. sp. valószínűleg azonos a saját listámon szereplő *Ps.* nov. sp.-val, a „*Corbula* cfr. *biangulata* DESH.” — a *Sphenia hungarica* C. PAPP-val, az „*Anomia dentata* HANTK. nov. sp.” az *A. gregaria* BAY.-val, a „*Lucina haueri* ZITT.” a *Phacoides haueri* (ZITT.)-vel, a „*Gadilla* nov. sp.” a *Cadulus hungaricus* HANTK. in coll.-szal, a „*Natica incompleta* ZITT.” a *Globularia incompleta* (ZITT.)-val, a „*N. perusta* BRONGN.” az *Ampullina perusta* (DEFR.)-val, a „*Turritella elegantula* ZITT.” a *Mesalia elegantula* ZITT.-val, a „*Cerithium calcaratum* BRONGN.” a *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.)-szal, a „*C. semigranulosum* DESH.” a *Bittium quadricinctum* DONC.-mal, a „*C.* cfr. *diaboli* BRONGN.” a *Tympanotonus diaboli* (BRONGN.)-val, a „*Ringicula* cfr. *minor* DESH.” a *R. ritae* V. DE REGNY-vel, a „*Marginella eburnea* LAM.” a *M. panonica* SZÓTS-val, a „*M. ovula* LAM. var. *nana* ZITT.” a *M. nana* ZITT.-val és a „*Fusus roncanus* BAY.” a *Melongena roncana* (BRONGN.)-val. A többi faj az anyag elkallódása miatt még ennyire sem azonosítható. MÉHES Gy. szerint a *B. arcuata* a *Macrocypris prima* J. MÉHES-val, a *C. cornuta* a *Cytheropteron jonesi* J. MÉH.-val azonos.

A csökkentsósvízi rétegekben különböző magasságban a kőszénképződmény fölött ismét jelentkezik egy vékonyabb, lencsés kifejlődésű kőszéntelep. Pilisszentivánon azonban, az egykori Irma-aknában, helyileg két telep fejlődött ki. A csökkentsósvízi rétegek telepét a bányászat V. telepnek nevezi.

A nagykovácsi Antal-lejtaknában 40 cm vastag agyagos kőszénpad képviseli s 2—3 m-rel fekszik a kőszénképződmény fölött. Felette 15 cm vastag édesvízi, bitumenszagú mészkőpad fedi. Kisebb termetű *Melanopsis* sp. és *Brotia* sp. gyakori bennük. Utóbbi sem a londoni, sem a felső-lutéciai kőszénképződményben elő nem forduló endémikus faj.

A mészkőpad csak a Nagykovácsi-medencéből ismeretes. ROZLOZNIK P. szerint (259—66-67) a pilisvörösvári medencerészben 10—12 m-re feküdt a kőszénképződmény fölött. A telep fölötti csökkentsósvízi agyagmárgából *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Meretrix* sp. említhető.

A csökkentsósvízi rétegek vastagsága mintegy 15—20 m. Elterjedésük azonos a londoni emelet kőszénképződményével, felszíni kibúvásukat azonban nem ismerjük. Fokozatosan mennek át a londoni emelet felső részébe tartozó tengeri foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába. Az átmenetet a csökkentsósvízi rétegek nagyobb termetű molluszkumainak elmaradása és vékonyhájú, kistermetű molluszkumok gyéresebb megjelenése, a gazdag *Foraminifera*-fauna (ez a csökkentsósvízi rétegekben gyér volt) jelzi. Az üledék színe a sötétebb szürkéből világosabb zöldesszürkére változik. A sok molluszkummaradvány miatt levelesen szétváló csökkentsósvízi agyaggal szemben, a kőzet igen finomszemű, tömött, szívós agyagmárga.

Igen gazdag *Foraminifera*-faunájára kisebb *Nummulites*-, *Orthophragmina*-fajokon kívül az *Operculina* (ezért nevezte irodalmunk a képződményt operculina-emeletnek, operkulinás agyag-

márgának) és igen sok kisalakú faj jellemző. Gyakoriak egy kisebb *Ditrupa* sp. csövecskéi is. Molluszkumai között leggyakoribbak: *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Laevicardium* nov. sp., *Nemocardium* nov. sp., *Tellina* sp.

HANTKEN M. (187—10-35) a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga szerves maradványait méterről-méterre vizsgálta a régi nagykovácsi Zwieržina-féle bányában. Meghatározott anyaga a róla készült rajzokkal megmaradt a budapesti Tudományegyetem Földtani Intézetében, s később BALOGH I. (6—19-21) közölte. Mivel BALOGH I. munkája kéziratban maradt, kövületlistáját ismertetem, mert ebben HANTKEN M. sok új, de még az irodalomban nem említett *Foraminifera*-faja szerepel:

Haplophragmium compressum HANTK., *Verneuilina tokodensis* HANTK., *Clavulina parisiensis* D'ORB., *Pyrgo bulloides* D'ORB., *Spiroloculina hungarica* HANTK., *Triloculina trigonula* HANTK., *T. inflata* D'ORB., *T. striatula* HANTK., *Quinqueloculina laevigata* D'ORB., *Q. kovácsiensis* HANTK., *Q. striata* D'ORB., *Q. prisca* D'ORB., *Lagena globosa* WALK. et JAC., *L. subgracilis* HANTK., *Nodosaria minuta* HANTK., *Robulus granosus* (HANTK.), *Robulus eocaenus* (HANTK.), *Guttulina communis* (D'ORB.), *Virgulina hungarica* HANTK., *Uvigerina multistriata* HANTK., *Discorbis* sp., *Pulvinulina tokodensis* HANTK., *Anomalina granosa* (HANTK.), *Asterigerina kovácsiensis* HANTK., *Rotalia spinosa* HANTK., *R. minuta* HANTK., *Nonion eocaenum* (HANTK.), *N. propinquum* (HANTK.), *Elphidium ? hungaricum* (HANTK.), *Plecanium* sp., *Bulimina eocaena* HANTK., *B. pulchra* D'ORB., *Globigerina minuta* HANTK., *Dyocibicides variabilis* (D'ORB.), *T. eocaena* HANTK., *T. ? globigerinoides* HANTK., *Cibicides lobatulus* (D'ORB.), *Discorbis* cfr. *parisiensis* D'ORB., *D. turba* (D'ORB.), *D. formosus* (RSS), *Gypsina globula* (RSS), *Orthophragmina eocaena* (HANTK.), *Operculina granulosa* LEYM., *Bairdia arcuata* ROEM., *B. n. sp.*, *Cythere cornuta* ROEM., *Cytheridea* sp.

MÉHES GY. szerint (197—5) a *Bairdia arcuata* ROEMER a *Macrocypris prima* n. sp., a *Cythere cornuta* ROEMER pedig a *Cytheropteron jonesi* n. sp. MÉHES GY. számos fajt írt le HANTKEN M. anyagából:

Pontocypris eocaenica J. MÉHES, *Macrocypris prima* J. MÉHES, *M. kovácsiensis* J. MÉHES, *Bythocypris browni* JONES, *B. frequens* J. MÉHES, *Nesidea dadayi* (J. MÉHES), *N. adontata* J. MÉHES, *Cytherura nigra* J. MÉHES, *C. pannonica* J. MÉHES, *Cytheropteron jonesi* J. MÉHES, *Eucytherura depressa* J. MÉHES, *E. hungarica* J. MÉHES, *E. hantkeni* J. MÉHES, *Cytheridea perforata* (ROEMER), *C. pappi* J. MÉHES, *Krithe bartonensis* (JONES), *Cythereis convexa* (BAIRD), *C. daday* J. MÉHES, *C. mülleri* J. MÉHES, *C. perlucida* J. MÉHES, *C. abyssorum* G. O. SARS, *C. ovalis* LIENENK.

MÉHES GY. nem tudta elkülöníteni a csökkentsósvízi rétegek példányait a tengeri rétegekéitől. Megfigyelésem szerint azonban előzőkben igen ritkák, viszont utóbbiakban — egyes padokban — tömegesek. Így a fajok legnagyobb része, a csökkentsósvízi rétegek leírásában említettek kivételével, a tengeri rétegek sajátjainak tekinthető.

ROZLOZSNIK P. szerint (259—85) az egykor Solymár-aknában a csökkentsósvízi rétegek fölött 20 m vastag operkulinás agyagmárga települt miliolinákkal és ortofragminákkal: *Operculina granulosa* LEYM., *Nummulites kovácsiensis* HANTK. et MAD., *N. perforatus* MONTF. var., *Dentalium*, *Nemocardium* sp.-mal. Alsóbb része kövületeket gyérebben tartalmazott. A foraminiferák hiányoztak. Szenesedett növényi maradványok mellett *Meletta*-pikkelyek, vékonyhéjú kagylók és gyéren csigák voltak. A közölt *Dentalium* valószínűleg azonos a rétegekben igen gyakori *Ditrupa* sp.-val.

ROZLOZSNIK P. (259—84-85) a Solymári-akna szelvényében az „yprésien”-be, vagyis a londoni emeletbe sorolt még néhány, a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga fölött települő képződményt is. Ezeket azonban részben faunisztikai, részben üledékképződési szempontok miatt a lutéciai emelet képződményei közé sorolom és azokkal együtt tárgyalom.

Újravizsgálva a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga jellemző nagy *Foraminifera*-fajait az *Operculina granulosa* LEYM., *O. ammonica* LEYM., *Orthophragmina eocaena* (HANTK.), *Assilina placentula* (DESH.), *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD., *N. kovácsiensis* HANTK. et MAD.-t ismerhettem fel köztük.

A képződmény legnagyobb vastagsága nem haladja meg a 30—40 m-t. Elterjedése azonos a mélyebb londoni tagokéval. Felszíni előfordulását nem ismerjük.

*

A londoni korban a Budai-hegység környékén nagyrészt azonos földtörténeti jelenségek játszódtak le, mint az Esztergom vidéki területen.

Az előző szárazföldi időszak folyamán karsztosodott triász kőzetek felszíni mélyedéseibe a londoni kor elején szárazföldi teresztrikus-édesvízi, főleg agyagos üledékek rakódtak le. A víz-záró rétegek lerakódása és a közeledő eocén tenger talajvízszint emelő hatása következtében az édesvízi elöntés állandósult (276—206). A tavak időnkénti elmocsarasodása folytán elburjánzott növényzet szolgáltatta a kőszéntelepek anyagát. A mocsári szakaszokat elsősorban a medence fenékingadozásai szabták meg. A növényi tenyészet kifejlődését befolyásolta azonban a behordott iszapanyag mennyisége és a karsztforrások működése is.

A londoni kor elején az édesvízű tó a Nagykovácsi-medencére és Pilisszentiván, Solymár, Pilisvörösvár környékére terjedt ki. Faunája és a keletkezett üledékek azonossága szerint ÉNy felé az esztergomvidéki tóval állt összeköttetésben. A csökkentsósvízi betelepülések teljes hiánya azonban egyúttal a tómedence zártabb helyzetét is bizonyítja.

A tenger ingresszióját a területre olyan üledék keletkezése vezeti be, amely az Esztergom vidéki területen már az édesvízi szakaszban is keletkezett, kisebb ingresszió következtében. Az ingresszió következtében csökkentsósvízű lagúna borította a tómedence területét. A kőszénképződés megismétlődése ismét a terület elzárt voltából következik rövid ideig tartó lefűződés révén.

A londoni kor közepétől annak végéig a lagúnát nyílt tengervíz borította. Ebben az időszakban a terület nyílttengeri összeköttetésbe került a Dunántúli Középhegység többi medencéjével.

Az üledékképződés fokozatosan transzgressziósabb, a szakasz végén nyílt sekélytengeri pelit képződéssel. Tulajdonképpen a tenger újabb területeket nem foglalt el a lagúnán kívül. A transzgresszió a fácies megváltozásában nyilvánult meg.

A Budai-hegység Ny-i részéig terjedt legkeletebbre a londoni kor tengere.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

Bizonyos nehézséget okoz a londoni és lutéciai emelet határának megvonásában az, hogy utóbbinak legalsó rétegeiben még megvannak a londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárga egyes alakjai. A határ megvonásában a kőzetkifejlődés megváltozására, új faunaelemek megjelenésére és a lutéciai rétegek transzgressziós településére kell támaszkodnunk.

Londoni képződményekre települő alsó-lutéciai rétegsort tárt fel az egykori Solymár-akna (259—84-85). A rétegsor alulról fölfelé (a ROZLOZSNIK P. közölte fajokat nagyrészt újrajavítottam és a mai nevezéktan szerint jelöltem):

- 3,00 m vastag kemény kővületszegény márga *Dentalium* sp.-mal (*Ditrupa* ? sp.)
- 4,80 m vastag sötétszínű agyag *Nummulites perforatus* MONTF. var., *Tellina* sp., *Laevicardium* nov. sp.-mal és rákmaradványokkal.
- 11,00 m vastag kékesszürke márgás agyag *Dentalium* sp. (*Ditrupa* ? sp.), *Operculina granulosa* LEYM., *Nummulites perforatus* MONTF. var., *N. kovácsiensis* HANTK. et MAD., *N. globulus* LEYM., *Cycloseris minuta* RSS., *Pholadomya* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Turritella vinculata* ZITT., *Diastoma roncanum* (BRONGN.) és rákmaradványokkal (*Calianassa tuberculata* LÖR. és *C. pseudonilotica* LÖR.).
- 8,00 m vastag kemény miliolinás mészkő puhább rétegekkel. Alsó részében *Nummulites perforatus* MONTF. var., *N. kovácsiensis* HANTK. et MAD., *N. globulus* LEYM., *Bryozoum* és *Dentalium* sp. (*Ditrupa* ? sp.)-mal. Felső részében *Alveolina* sp. és *Orbitolites complanatus* LAMK.-szal.
- 1,40 m vastag meszes agyag *Nummulites perforatus* MONTF. var., *N. kovácsiensis* HANTK. et MAD., *N. globulus* LEYM., *Pholadomya* sp., *Tritonidea* ? sp.-val.
- 2,30 m vastag kemény miliolinás márgás mészkő. Alsó részében *Orbitolites complanatus* LAMK., *Strombus* sp., *Aloidis semicostata* (BELL.), *Arca* sp., *Pholadomya* sp., *Scaphander* sp., *Calyptraea* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Tritonidea* ? sp.
- 1,10 m vastag agyag, apró vékonyhéjú *Meretrix*- és *Modiolus* ? maradványokkal, apró nummuliteszekkel.

Az alsó-lutéciai összlet tehát nummuliteszes-molluszkumos agyagmárga és miliolinás-alveolinás-orbitoliteszes mészkő váltakozó vékonyabb-vastagabb padjaiból áll.

Transzgressziós településben találta ROZLOZSNIK P. (259—67-68) a nummuliteszes-molluszkumos agyagmárgát a Pilisborosjenőtől Ny-ra eső Fehérhegytől É-ra, *Ostrea supranummulitica* ZITT. lumasellájával és *Nummulites perforatus* MONTF.-szal a triász dolomiton.

Ugyancsak transzgressziós településű miliolinás mészkő ismeretes Budakeszi környékéről. A községtől É-ra, a tudógyógyintézet területén a dolomit felett vörös tarka agyag, majd tarkaagyag-

gal összecementált *dolomitkonglomerátum* települ. Előbbinek közvetlenül a dolomittal érintkező részén helyenként tűzállóagyag van. A konglomerátumos összlet fölött a gyógyintézet útbevéágásaiban *miliolinás mészkő* van feltárva rossz megtartású molluszkumokkal: *Phacoides* sp., *Modiolus* sp. Agyagosabb rétegeiből HANTKEN M. (87) elég gazdag *Foraminifera*-faunát ismertetett:

Rotalia budakesziensis HANTK., *Patellina minor* HANTK., *P. bradyi* HANTK., *Verneuilina tokodensis* (HANTK.), *Biloculina bulloides* D'ORB., *Triloculina trigonula* D'ORB., *Orbitolites complanatus* LAMK., *Pulvinulina kovácsiensis* HANTK.

Sajnos HANTKEN M. az itt felsorolt új fajokat nem írta le és nem ábrázolta, azonban a rétegeket helyesen azonosította a Nagykovácsi-medence „orbitolitesekben bővelkedő szintjével”, vagyis az alsó-lutéciai miliolinás-alveolinás-orbitoliteszes mészkővel.

Ismeretes a nummuliteszes-molluszkumos agyagmárga és miliolinás-alveolinás-orbitoliteszes mészkő a solymári Sziklahegytől D-re is a felszínről (259—67) *Nummulites perforatus* MONTF. var., *N. kovácsiensis* HANTK. et MAD., *Turritella vinculata* ZITT. és korallokkal. Egyelőre bizonytalan még a Cinkota 2. sz. mélyfúrásban a felső-lutéciai kőszénképződmény alatti halpikkelyes, globigerinás márga és homokkő rétegtani helyzete. Lehetséges, hogy a lutéciai emelet alsó részébe tartozik (12—477).

Hiányoznak Budapest környékén az alsó-lutéciai emelet magasabb képződményei. Így a csatlakozó Ny-i területeken nagy elterjedésű molluszkumos, homokos márga, illetve azzal azonosítható képződmény. Csak a felső-lutéciai emeletbe sorolható magasabb tagok fejlődtek ki a területen.

A felső-lutéciai rétegsort, illetve annak maradványait változatos kifejlődésben tárta fel a Solymár-akna. ROZLOZSNIK P. (259—81-84) részletesen ismertette a mintegy 61 m összvastagságú rétegeket. Az általa felsorolt faunaelemeket nagyrészt újra tudtam vizsgálni. A rétegsor alulról felfelé:

3,40 m vastag zavart településű szürke márga apró szögletes kavicsokkal: *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Meretrix hungarica* (HANTK.); tarkaagyagos tűzkőkavicsba megy át.

3,50 m vastag, lágy, kővületszegény, kissé meszes, csillámos homok kőszénecsisokkal.

5,00 m vastag zöldesszürke agyag homoksávokkal, kőszénecsisokkal: *Anomia gregaria* BAY., *Meretrix hungarica* (HANTK.).

3,70 m vastag sötétszürke agyag rákmaradványos konkréciókkal, kemény *Ostrea supranummulitica* ZITT.-s padokkal. Apró *Meretrix* sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), gyéren *Brotia hantkeni* (OPPH.).

0,70 m vastag zöldesszürke, édesvízi agyag szenesedett növényi maradványokkal.

0,20 m vastag sötét, homokos agyag barnakőszénrétegecskékkel. *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Meretrix hungarica* (HANTK.).

4,30 m vastag kékesszürke, képlékeny, kővületdús, homokos agyag: sok apró csigán kívül *Neritopsis* sp., *Melanopsis* nov. sp., *Pyrgulifera* nov. sp., *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Anomia gregaria* BAY., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Meretrix hungarica* (HANTK.).

0,30 m vastag kékesszürke agyag: *Neritopsis* sp., *Melanopsis* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) *Anomia gregaria* BAY., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Meretrix hungarica* (HANTK.).

3,30 m vastag sárgásbarna puha édesvízi mészmárga kőszénpalával váltakozva: *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.).

17,00 m vastag kékesszürke, kőszénecsisos agyag; helyenként sötétebb kemény mészkőbe megy át: rákmaradványos konkréciók, *Arca* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Meretrix hungarica* (HANTK.).

0,90 m vastag, zavart településű, zöldes mészmárga, tömbalakú kvarchomokos mészkőbeágyazással. Szenesedett növényi maradványok, apró csigák, *Melanopsis* nov. sp., *Brotia hantkeni* (OPPH.).

0,50 m vastag, réteges, kagylós breccsa vékony kőszénlencsékkel: *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* BAY., *Meretrix hungarica* (HANTK.).

0,50 m vastag világos kékesszürke, édesvízi agyag növényi maradványokkal, kevés kagylótöredékkel, *Ostracoda*, csonttöredék.

0,40 m vastag sötét barnásszürke agyagmárga, kagylós breccsarétegekkel, szenesedett növényi maradványokkal: *Anomia* sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), stb.

6,30 m vastag mészmárga kőszénpala- és kőszénbeágyazásokkal: *Melanopsis* nov. sp., *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.).

1,70 m vastag zöldesszürke, édesvízi agyag.

4,90 m vastag sárgásbarna, bitumenes mészmárga kőszénpala és kőszénávokkal: *Neritina lutea* ZITT., *Melanopsis* nov. sp., *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.).

5,40 m vastag szürke kvarckavicsos és homokos kagylós breccsa. Alsó részén márgás: *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Ampullina* nov. sp., *Lymnaea* nov. sp., *Laevicardium* nov. sp.-mal. Felső részén főleg *Meretrix hungarica* (HANTK.)-val.

- 0,40 m vastag szürke és sárgásbarna tarkaagyag durva kvarc- és dolomitszemekkel.
 3,00 m vastag agyagos kötőanyagú homokkő szenesedett növényi maradványokkal. Alján durvább szemű és konglomerátumos.
 0,60 m vastag tarkaagyag szenesedett növényi maradványokkal.
 0,70 m vastag kemény zöldesszürke kőületes homokos márga : korallok, *Crassatella subtumida* BELL., *Chama* nov. sp., *Ampullina* sp.

A 4,30 m vastag kékesszürke csökkentsősvízi homokos agyagból ROZLOZSNIK P. gyűjtésében még az alábbi fajokat találtam :

Neritina nov. sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *Bayania* nov. sp., *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Potamides* sp., *Pyrasus pentagonatus* (SCHLOTH.), *Globularia incompleta* (ZITT.), *Arca* sp., *Brachyodontes corrugatus* (SCHLOTH.), *Anomia* sp., *Cyrena* sp., *Meretrix vilanovae* (DESH.), *M.* sp., *Tivelina* sp.

A Solymár-akna felső-lutéciai rétegsora azonban csonka, mert az „infraoligocén denudáció” itt egészen eddig lehatolt. A rétegsor az Esztergom vidéki területről megismert *kőületmentes homok* alsó szintjébe tartozik. A betelepült édesvízi és csökkentsősvízi, kőszénnyomos rétegek pedig a *felső-lutéciai kőszénképződményt* képviselik, itt azonban produktív telepeket nem tartalmaznak.

A Solymár-aknában a homokos kifejlődésű rétegek viszonylag háttérbe szorultak. A nagykovácsi Antal-lejtaknában ellenben a homokos tagok viszonylag vastagabbak s az édesvízi és csökkentsősvízi padok vékonyabbak. Itt a rétegsor a következő volt (alulról-fölfelé) :

- 3,50 m vastag zöldesszürke breccsás-konglomerátumos homokkő.
 5,00 m vastag sötétszürke, erősen homokos agyag.
 0,40 m vastag barnakőszéntelep.
 5,50 m vastag barnásszürke kőszénanyagtól sávos, kőületmentes, agyagos homok, homokkőpaddal.
 0,15 m vastag barnakőszénpad.
 0,10 m vastag édesvízi mészmárga apró csigákkal.
 1,50 m vastag szürke igen kemény, kőületmentes édesvízi mészkő.
 0,50 m vastag sárga, édesvízi mészmárga a *Brotia hantkeni* (OPPH.) kőbeleivel.
 0,50 m vastag barnásszürke, csökkentsősvízi, molluszkumdús agyag.
 0,15 m vastag agyagos barnakőszénpad.
 1,00 m vastag szürke, homokos agyag.
 6,00 m vastag rozsdássárga laza, agyagos homokkő.
 1,00 m vastag barnásszürke, csökkentsősvízi, molluszkumos agyag.
 0,30 m vastag agyagos barnakőszénpad.
 8,00 m vastagságban feltárt rozsdássárga, laza, agyagos homokkő. Legalsó részén rossz megtartású molluszkum-kőbelekkel [*Meretrix hungarica* (HANTK.)], feljebb kőületmentes.

A rétegek összvastagsága csak kb. 34 m volt.

HANTKEN M. hasonló rétegsort ismertetett a közeli egykori Zwierzina-aknából (87—39-41). A rétegsort és a kőületeket részben az anyag, részben a későbbi irodalom alapján áttértékelve közlöm (alulról-fölfelé) :

- 1,60 m vastag, fehér, finomszemű kvarchomokkő.
 ? m vastag kőszénpala.
 0,40 m vastag, sötétszürke kőszenes agyag.
 3,00 m vastag, finomszemű agyagos homokkő.
 1,00 m vastag, sötétszürke és tarka agyag.
 0,40 m vastag, molluszkumos homokos agyag.
 1,60 m vastag, édesvízi, bitumenes mészmárga, vékony kőszéntelepecskékkel. *Brotia hantkeni* (OPPH.) és egyéb édesvízi csigák.
 0,60 m vastag, sötétszürke képlékeny agyag.
 5,00 m vastag, szürke elegyesvízi molluszkumdús agyag : *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Tympanotonus calcaratus* (BRONGN.), *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Anomia gregaria* HANTK., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Dreissena eocaena* (MUN.-CHALM.), *Meretrix hungarica* (HANTK.), *Aloidis* sp., *Cytheropteron jonesi* J. MÉHES, *Chara*-termések.
 0,50 m vastag, édesvízi mészkő : *Brotia hantkeni* (OPPH.)
 0,20 m vastag barnakőszén.
 7,80 m vastag, szürke és zöldes, piritszemcsés homokos agyag, gyér rossz megtartású kagylómaradványokkal : *Meretrix hungarica* (HANTK.).
 6,00 m vastag, igen finomszemű agyagos homokkő vékony agyagrétegekkel, rossz megtartású kagylómaradványokkal : *Meretrix hungarica* (HANTK.).
 0,50 m vastag agyag, sok levéllenymattal.

- 1,00 m vastag kövületmentes agyag.
 0,10 m vastag barnaköszén.
 0,40 m vastag, világosszürke, kövületmentes agyag.
 0,30 m vastag, kövületmentes, bitumenes agyag.
 0,50 m vastag barnaköszéntelep.
 0,30 m vastag, sötétszürke, bitumenes, palás agyag, vékony barnaköszénrétegecskékkel.
 1,40 m vastag barnásszürke, kövületmentes agyag.
 0,60 m vastag barnaköszéntelep.
 0,50 m vastag, sötétszürke, bitumenes, homokos, palás agyag, kőszénzemcsékkel.
 1,50 m vastag, zöldes foltos, kövületmentes, homokos agyag piritzemcsékkel.
 12,00 m vastagságban feltárt, szürkésfehér piritzemcsés, igen finomszemű agyagos homokkő, sötétszürke kőszén, agyagos sávokkal. Kövületmentes.

A mintegy 47 m vastag rétegsor felépítése, bár jobban egyezik az antal-aknaival, mint a solymár-aknai, mégis részleteiben eltér attól. A három rétegsor eltérő felépítését egyrészt az utólagos szerkezeti zavarokkal, másrészt — és főleg — a felső-lutéciai kőszénképződmény egyes tagjainak lencsés kifejlődésével, kiékelődésével magyarázhatjuk.

A „Maszolah” Cinkota 2 sz.. mélyfúrása 1462,00—1465,00 m között molluszkumos agyag-márgát s alatta molluszkumos kőszén agyagot ért el. Előbbiben :

Bithynia sp., *Melanatria auriculata* (SCHLOT.), *Phacoides* sp., *Dreissena euchroma* (OPPH.), *Cyrena* sp., *Meretrix* cfr. *vétesensis* (TAEG.), *M.* sp., utóbbiban : *Neritina* sp., *Melanopsis* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Meretrix* sp., *M.* sp. volt.

A kőzetkifejlődés hasonló a kősi felső-lutéciai kőszénképződmény közvetlen fedőrétegéhez (12—477).

A Solymár-akna rétegsorának tetején jelentkezett molluszkumos homokos márga megvan az egykori pilisszentiváni Irma-aknában, a külszínen pedig a solymári Szikla-hegytől D-re és az „Auf den Öden” É-i lejtőjén (28—198-199), a nagykovácsi julianna-majori kis medencében : *Ampullina* sp., *Mytilus* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *Pholadomya* sp., *Panopaea* sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M.* sp.-szel.

Budakeszi környékén hasonló molluszkumos márga ismeretes (97—222-225 és 28—199-202). A községtől É-ra a Hársbokr-hegyről lefutó árokban alsó részében vékony, agyagos barnaköszéntelegeket tartalmaz. Budakeszitől ÉNy-ra (Pusztatemplommező) durvakavicsos, meszes alapkonglomerátummal települ a triász dolomitra. Dolomitbreccsás meszes konglomerátum ismeretes rossz megtartású molluszkumokkal a Hármasküttető Ny-i lejtőjéről és Makkos-Máriáról (28—199). A márga a Hársbokr-hegyi-árokban és a Budakeszitől É-ra fekvő kis kőfejtőben sok molluszkummaradványt (főleg kőbeleket) tartalmaz :

Trochus sp., *Bayania striatissima* (ZITT.), *Tympanotonus diaboli* (BRONGN.), *Potamides fuchsii* (C. Hofm.), *P.* sp., *Pyrazus* cfr. *vidali* DONC., *Diastoma roncunum* (BRONGN.), *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Cepatia* sp., *Polynices* sp., *Terebellum* sp., *Cryptoconus* sp., *Marginella* sp., *Arca* nov. sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.) *Modiolus* sp., *Pedalion* sp., *Anomia* sp., *Chlamys* sp., *Ostrea* sp., *Phacoides* sp., *Laevicardium* nov. sp., *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. vilanovae* (HANTK.).

Hasonló kifejlődésű rétegek vannak a Budakeszi—Páty közti országút mellett is.

A kövületmentes homok (a felső-lutéciai kőszénképződménnyel) és a molluszkumos márga a lutéciai emelet legmagasabb tagjai. A Budai-hegység környékén nem ismeretes a lutéciai emeletből a bartoniba átvezető olyan „átmeneti” képződmény, mint az Esztergom vidéki terület nummuliteszes-ortofragminás meszes homokköve.

*

A Budai-hegység környékének hézagos lutéciai rétegsora az ősföldrajzi helyzet többször megváltozásával magyarázható.

A lutéciai kor elején a tenger K felé előrenyomult s a Nagykovácsi-medencén és a Pilisvörösvári-medencén kívüli területeket is elöntött. Így Budakeszi és Pilisborosjenő környékét. A keletkezett üledékek azonban a felső-londoni nyílttengeri pelites üledékekkel szemben főleg meszes, sekélyebb tengeri, partközeli, parti lerakódások, a transzgressziós településű helyeken alapkonglomerátummal. Utóbbi területeken az előző szárazulat terasztrikus tarkaagyag felhalmozódása is megvan alattuk;

Még a lutéciai kor alsó részében a terület kiemelkedés következtében szárazra került. A szárazföldi időszakasz a felső-lutéciai korig tartott. A felső-lutéciai korban a tenger újra behatolt a területre. Az üledékképződés hasonló volt, mint az Esztergom vidéki területen, túlnyomóan kvarchomoklerakódással, azonban a terület zártabb jellege miatt gyakoribbak voltak a lefűzödések. A lutéciai kor vége felé ismét meszesebb üledékek keletkeztek. Az „átmeneti” rétegek hiánya a lutéciai és bartoni kor határán végbement kiemelkedés következménye.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

A Budai-hegységben és környékén a bartoni képződmények nagy elterjedésűek és klasszikus előfordulásaik ismereteseek. Egyes mélyfúrásokban a dunabalparti területre is megvannak nagyobb mélységben.

A bartoni emelet alsó részébe tartozik a *nummuliteszes-ortofragminás mészkő*. A képződmény üledékei: mészkő, mészmárga, márga és agyagmárga. Jellemző szerves maradványai kisebb termetű *Nummulites*-ek, *Orthophragmina*-fajok, mellettük gyakoriak *Echinidá*-k és *Brachyura* rákmaradványok, továbbá nagyobb termetű molluszkumok kőbelei. A *Lithothamnium* kőzetalkotó szerepe azonban alárendeltebb, mint az eddig ismertetett területeken. Az üledékek kőzettani kifejlődésük és szerves maradványaik alapján partközeli, illetőleg sekélytengeri lerakódásoknak tekintendők. A transzgressziót az bizonyítja, hogy sok helyütt közvetlenül a mezozoos alaphegységre települve találjuk a nummuliteszes-ortofragminás rétegeket. Aljukon konglomerátumos, breccsás padok jelzik a partvonal közelségét. Az egykori partszegély közelében a sorozat nagyobb része homokos, kavicsos, konglomerátumos kifejlődésű. A kavics és breccsa főleg triász kőzetanyagú, helyenként azonban eruptív tufakavicsok is találhatók bennük.

A legelterjedtebb kőzetanyag kemény mészkő, vékonyabb márgapadokkal. Egyes helyeken a márga a mészkő rovására nagyobb vastagságú, valószínűleg a parttól távolabbi lerakódás eredményeképpen. Helyenként vékony vulkáni eredetű tufapadok vagy -csikok is közbeiktatódnak.

Az egykori partvonalközelséget, illetőleg a transzgressziót jelző konglomerátumos-breccsás, homokos kifejlődés ívalakban követhető Nagykovácsi, Solymár, Jánoshegy és Zugliget környékén, a Kakukhegyen át, Budaörs környékéig. A középső-triász dolomitra települő transzgressziós rétegsort legszebben a nagykovácsi Antal-árok felső szakasza tárja fel (259—71); szelvénye ROZLOZSNIK szerint (alulról felfelé):

- 1,00 m laza dolomitkavics, alján sárga bauxitos agyaggal.
- 0,60 m alul sárga, felül vörös bauxitos agyag.
- 0,50 m dolomitskonglomerátum.
- 1,00 m mészmárga.
- 5,00 m dolomitskonglomerátum, felül agyagközbetelepülésekkel váltakozva.
- 3,00 m dolomitkavics, alján kőszénzemeséssel.
- 0,50 m fehér eruptív tufa.
- 3,00 m tufás anyaggal átszőtt, gumós, nummuliteszes mészkő, közepén 0,1 m vastag tufaréteggel.
- ? m barna és fehér agyag, felül konglomerátumpaddal.
- 8,00 m nummuliteszes mészkő, felső 3 métere tufás anyaggal átszőve.

Az Antal-árok konglomerátumos rétegeihez hasonló kifejlődésben jelentkeznek a nummuliteszes-ortofragminás rétegek a solymári Várerdőhegy környékén. KOCH A. szerint (124) legalul mállékony mészkő települ gyéren nummuliteszekkel, *Operculina ammonia* LEYM.-val, *Entolium corneum*? (Sow.)-mal. A legjellemzőbb maradványok azonban az igen jó megtartású echinidák: *Echinanthus scutella* LAMK., *Echinolampas similis* AG., *E. subsimilis* D'ARCH. A következő réteg kavicsos, vastagtáblás mészkő, melyben *Nummulites fabianii* PREV., *N. garansensis* LEYM., *Ostrea* sp., *Echinanthus scutella* LAMK. fordul elő. Majd vékonytáblás, tömött, márgás vagy tiszta mészkő következik, mely nagy mennyiségben tartalmazza a *N. garansensis* LEYM. és az *Orthophragmina papyracea* BOUB. fajokat.

RADNÓTY E. (233) a zugligeti Fácángerinc orrán levő kőfejtőből az alábbi rétegsort közli (alulról felfelé):

- 0,50 m vörös bauxitos konglomerátum.
- 2,00 m sárga agyag.
- 0,50 m durvaszemű konglomerátum, eruptív kavicsokkal. [Az eruptív kavicsok riolitnak (?) bizonyultak.]

- kb. 1,50 m fehér riolittufa (?), fedőjében karbonátosodott tufakötőanyagú, aprószemű dolomitkonglomerátum.
 0,10 m sárga, homokos agyag *Nummulites* sp., *Haplophragmium* sp., *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAC.), *Ostracoda*.
 0,60 m barnássárga, szenesedett növénymaradványos, agyagos homokkő, *spatangida*-tüskékkel.
 kb. 0,50 m különböző szem nagyságú, karbonátosodott tufakötőanyagú, kemény dolomitkonglomerátum.
 0,20 m lencsenagyságú, lazább tufás konglomerátum *Biloculina* sp., *Truncatulina* sp., *Haplophragmium* sp., *Patellina* sp., *Pulvinulina* sp., *Polystomella striatopunctata* FICHT. et MOLL, bryozoom törzsek, *spatangida*-tüskék, osztrakodákkal.

Erre ugyanazon, de lazább, agyagos konglomerátum települ, amelyben a dolomitszemek ritkábbak. Hasonló konglomerátumot, kavicsos, homokos agyagot és növénylenyomatot homokkővet említ VÍGH GY. és HORUSITZKY F. (387—1423) a Ferenchalom délkeleti végéről.

Budaörs környékén a Csiki-hegyektől a Kakukhegyig elterjedt a dolomitra települő konglomerátum és breccsa. Anyaga főleg dolomit és szarukő, de gyakoriak a vulkáni tufakavicsok is.

A Kevély-csoport DK-i végén hasonló kifejlődésűek a nummuliteszes-ortofragminás rétegek. Egyik legjobb feltárásuk az ürömi Kőhegyen volt. KOCH A. (121—151-154) leírása alapján itt a dachsteini mészkőre táblás, márgás nummuliteszes mészkő települ nummuliteszes breccsával váltokozva. A táblás mészkőből: *Orthophragmina papyracea* (BOUB.), *O. stellata* (D'ARCH.), *O. dispansa* (Sow.), *Nummulites striatus*? „D'ORB.”, *Terebratulina tenuistriata* LEYM., *Ostrea* sp., echinidatöredékek, bryozoomok kerültek elő. A breccsában gyéren *Nummulites* sp., *O. papyracea* (BOUB.), gyakrabban *Pecten* sp. és *Ostrea* sp. töredékei voltak. A közeli Rókahegyen, alsó részén breccsás, lithothamniumos mészkő van. Itt is nummuliteszek és ortofragminák a legjellemzőbb szerves maradványok: *Nummulites striatus*? „D'ORB.”, *Orthophragmina papyracea* (BOUB.), *O. priabonensis* (GÜMB.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Pecten* sp.

Az alapkonglomerátum és -breccsa ott is megvan, noha kisebb vastagságban, ahol a nummuliteszes-ortofragminás mészkő nem a triász alaphegységre, hanem a felső-lutéciai kövületmentes homokra települ. Ez is a lutéciai és bartoni rétegek közti „átmenet” hiányát bizonyítja.

A nummuliteszes-ortofragminás mészkő jóval elterjedtebb az alapkonglomerátumnál. A Budai-hegységben és a Kevély-csoportban hegységalkotó szerepű. A dunabalparti területen a cinkotai és őrszentmiklósi mélyfúrásokban érték el, a triász alaphegység fölött (278—177, 12—477).

Legnagyobb vastagságban — 110 m — a nagykovácsi Zwierzina-féle egykori kutatófúrásban jelentkezett, HANTKEN M. adata szerint (87—72).

Nagykovácsi közvetlen környékén a nummuliteszes mészkő sárgás, fehérés kemény padokból áll, itt-ott rózsaszínű riolit (?) tufabetelepülésekkel. A tufás rétegek legszebb feltárása a Kálváriahegy-D-i oldalán vezető mélyút. SEMPTÉY F. (300—13-15) a következő kövületeket említi innen:

Orthophragmina papyracea (BOUB.), *Operculina amonea* LEYM., *Nummulites fabianii* PREV., *Nummulites striatus*? BRUG., *Echinanthus scutella* LAMK., *Echinolampas* cfr. *ellipsoidalis* D'ARCH., *Ostrea cymbula*? LAMK., *Chlamys subdiscors* D'ARCH., *Chl. kovácsiensis* SEMPTÉY, *Chl. biarritzensis*? (D'ARCH.), *Lucina* sp., *Meretrix vilanova*? (DESH.), *Cyrena*? sp., *Ampullina* sp., *Cepatia* sp., *Terebellum* sp.

A Pilisvörösvári-medencében a nummuliteszes-ortofragminás mészkő hiányát kétféleképpen magyarázhatjuk. Lehet, hogy a nagykovácsi Antal-árok és a solymári Várerdőhegy laza, konglomerátumos homokos kifejlődéseit összekötő vonal egyúttal az É-i partvonallal esik egybe és a medence területe szárazulat volt. Lehetséges azonban, hogy a Pilisvörösvári-medencében is az említett laza rétegek rakódtak le, melyek azután az „infraoligocén denudáció” idején lepusztultak. Az „infraoligocén denudáció” a medencében igen erős volt s helyenként a triász alaphegységig is hatolt. Valószínűbb az utóbbi lehetőség, mert a medencétől ÉK-re, Csobánkánál ismét megvan a nummuliteszes-ortofragminás mészkő.

A csobánkai Patakmalom feletti dombról KOCH A. említi e rétegeket, melyek gyér nummuliteszen kívül nagy mennyiségben tartalmazzák az *Ostrea* cfr. *cymbula*? LAMK. teknőit. Ezt az előfordulást STRAUSZ L. (308) is tanulmányozta; ezenkívül az Oszoly-hegyről említ dachsteini mészkőre települő „cymbulás”-réteget és erre következő foraminiferás rétegeket. Előbbiben a nummuliteszek ritkák, egyes helyeken azonban igen gyakoriak az aszteridák. A foraminiferás rétegek faunája hasonló a hubertusz-kápolnai faunához: *Miliolina* sp., *Operculina ammonea* LEYM., *Orthophragmina papyracea* (BOUB.), *N. fabianii* PREV., koralltöredék, aszterida-táblácskák, cidaris-tüskék, *Natica* sp. (STRAUSZ L. „aszteridás-nummulitmészkő”-nek nevezi e réteget.) STRAUSZ szerint az Oszolytól

D-re levő Bánya-hegyen (Spitzberg) is megvan a nummuliteszes mészkő, rosszmegtartású, de bőséges molluszkummaradványokkal.

A pesthidegkúti Viharhegytől, a Csúcshegy és Hármashatárhegy gerincein a Szépvölgyi váltós vetődésekkel keskeny pásztákban többszörösen ismétlődik a nummuliteszes-ortofragminás mészkő HOFMANN K. klasszikus szelvénye szerint (97).

A nummuliteszes-ortofragminás rétegek egyik legjelentősebb előfordulása az óbudai Szépvölgy környéke (Mátyáshegy, Kecsehegy, Ferenchegy, Szemlőhegy). Számos kőfejtő tárja itt fel a rétegeket a rátelepülő bryozoumos márgával együtt. A nummuliteszes-ortofragminás mészkő friss állapotban kékesszürke, a felszínen sárgás színű. Igen kevésbé szennyezett agyaggal és igen finom homokkal. Vastagsága a Mátyáshegyen 30—40 m. Leggyakoribb szerves maradványok itt a nummuliteszek és ortofragminák (278—93-94).

Operculina ammonica LEYM., *Orthophragmina papyracea* BOUB., *O. ephippium* SCHLOTH., *Nummulites fabianii* PREV., *Entolium corneum*? (SOW.), *Chlamys biarrizensis*? D'ARCH., *Cytherea*? sp., *Trochomilia aequalis* RSS, *Stylophora distans* RSS, *Ranina reussi* WOODW., *R. bittneri* LÖRENT., *Notoporanina beyrichi* BITTN., *Notopella vareolata* LÖR., *Calappilia dacica* BITTN. var. *lyrata* LÖR., *Phrynelambrus corallinus* BITTN., *Portunites eocaenica* LÖR., *Titanocarcinus elegans* LÖR.

A nummuliteszes-ortofragminás rétegek legjobban ismert előfordulása a Martinovicshegy (az irodalomban: Kissvábhegy). Innen származik LÖRENTHEY I. ráktanulmányainak anyaga is.

A hegy északi végén fekvő, ma már felhagyott kőbánya nyújtotta a legjobb feltárást (276—45-53). A fekvő rétegek itt ismeretlenek. A fedőben a budai márgát találjuk. Utóbbi és a nummuliteszes-ortofragminás mészkő között erős diszkordancia van. A rétegsorozat a következő (felülről lefelé):

- 3,00 m szürke ortofragminás mészkő. Böven vannak nummuliteszek, gyéren *O. ammonica*. 3—4 cm-es márgás betelepülések vannak benne.
- 12,00 m tömött, sárgás foraminiferás mészkő.
- 2,00 m nummuliteszes-ortofragminás és lithothamniumos mészkő.
- 1,00 m márgás pad.
- 3,00 m rákos és sárgás kővületdús mészkő, korallokkal.

A kissvábhegyi nummuliteszes-ortofragminás rétegekből eddig az alábbi kővületeket ismerjük. (A molluszkumfajokat az anyag elkallódása folytán csak részben tudtam újra vizsgálni):

Lithothamnium ramosissimum RSS, *Sequoia sternbergi* GOEPP., *Pinus palaeostrobis* ETTINGS., *Juglandites eocaenica* TUZSON, *Nipa* sp., *Bulimina hantkeni* LÖR., *Operculina ammonica* LEYM., *Heterostegina carpatica* UHLIG, *Orthophragmina ephippium* (SCHLOTH.), *O. pratti* (MICH.), *O. papyracea* (BOUB.), *Nummulites fabianii* PREV., *N. incrassatus* DE LA HARPE, *Circophyllia hantkeni* RSS, *Hydnophyllia collinaria* CAT., *Rhabdophyllia tenuis* RSS, *Cyclolites heberti* TOURN., *Cyclolitopsis patera* MENEGH., *Trochomilia aequalis* RSS, *Tr. sp. ind.*, *Placomilia multisinuosa* (MICH.), *Astraeopora* cfr. *mostarensis* OPPH., *A. sp. ind.*, *Isis brevis* D'ARCH., *Pentacrinus didactylus* D'ARCH., *Leiodipodina samusi* PÁV., *Echinocyamus* sp., *Echinanthus scutella* LAMK., *Echinolampas archiaci* COTT., *E. beaumonti* AG., *E. escheri* AG., *E. giganteus* PÁV., *E. globulus* LAUBE, *E. justinae* OPPH., *E. montevialensis* SCHAUR., *E. oviclypeiformis* LÖR., *E. similis* AG., *E. subcylindricus* DES., *E. subquadratus* DAM., *E. subellipticus* PÁV., *E. sp.*, *Opissaster nux* (DES.), *O. corvasii* TARAM., *Schizaster ambulacrum* DES., *Sch. lucidus* LAUBE, *Lima* sp., *Entolium corneum*? (SOW.), *Chlamys biarrizensis*? (D'ARCH.), *Chl. subdiscors* (D'ARCH.), *Spondylus* sp., *S. buchi* PHIL., *Ostrea roncana* PARTSCH, *O. martinsi*? D'ARCH., *Gryphaea brongniarti* (BRONN), *Lithophaga zignoi* (OPPH.), *Crassatella curata*? DESH., *Corbis lamellosa*? LAMK., *Lucina priabonensis*? OPPH., *L. cfr. prominens* OPPH., *Phacoides supragiganteus*? (DE GREG.), *Ph. saxorum*? LAMK., *Meretrix* cfr. *tonioli*? BOUSS., *Teredo tournali*? LEYM., *Patella haueri*? DAIN., *Pleurotomaria bianconii*? HAIME., *Pl. lamarki* MAY., *Pl. cfr. nicensis* BAY., *Trochus* sp., *Architectonica euomphaloides*? D'ARCH., *Cepatia cepacea*? (LAMK.), *Ampullospira oweni* (D'ARCH.), *Ampullina sigaretina*? LAMK., *A. perusta*? (DEFR.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Scalaria* sp., *Campanile cornucopiae* (SOW.) var.?, *Rostellaria fusoides* D'ARCH., *Cypraea* sp., *C. sophiae*? DESH. *C. sp.*, *Cassidaria tricarinata* SCHAFFH., *Fusus* sp., *Triton antiquum*? DESH., *Nautilus ellipticus* SCHAFFH., *N. regalis* SOW., *N. lingulatus* BUCHVEL zig-zag SOW., *Calianassa pseudofraasi* LÖR., *C. glabra* LÖR., *C. spinosa* LÖR., *C. nov. sp.*, *C. sp.*, *Palaeomunida defecta* LÖR., *Ranina budapestinensis* LÖR., *R. reussi* WOODW., *R. bittneri* LÖR., *Notoporanina beyrichi* (BITTN.), *Notopella vareolata* LÖR., *Typilobus semseyanus* LÖR., *Calappilia dacica* BITTN. et var. *lyrata* LÖR., *Micromaia tuberculata* BITTN., *M. punctulosa* LÖR., *Pisomaia tuberculata* LÖR., *Periacanthus horridus* BITTN., *Phrynelambrus corallinus* BITTN., *Lobocarcinus paulino-württembergensis* H. MEYER, *Rachiosoma*? nov. sp. LÖR., *Hepaticus laevis* LÖR., *Daira eocaenica* LÖR., *Phlyctenodes hantkeni* LÖR., *Phl. steinmanni* LÖR., *Phl. krenneri* LÖR., *Neptocarcinus millenaris* LÖR., *N. spinosus* LÖR., *Cyamocarcinus angustifrons* BITTN., *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM. et var. *coronatus* BITTN., *Titanocarcinus elegans* LÖR., *Laevicarcinus kochi* LÖR., *Galenopsis similis* BITTN., *G. quadrilobatus* LÖR., *Darányia granulata* LÖR., *Palaeograpsus lóczyanus* LÖR.

A Gellérthegy D-i oldalán SCHRETER Z. (283) szerint csupán 5—6 m vastag foszlánya van s igen sok szarukődarabot tartalmaz. A mészkő többnyire kötőanyagként szerepel. A tisztább mészkőfélésekben *Lithothamnium nummuliticum* GÜMB. lép fel. Faunájában a foraminiferák uralkodnak, egyéb szerves maradványok alárendeltek:

Orthophragmina papyracea (BOUB.), *Nummulites fabianii* PREV., *Nummulites* sp. (vonalozott faj), *Operculina ammonica* LEYM., *Serpula* sp., bryozoomok, *Echinanthus* sp., *Pecten* sp. töredékei.

A zúgligeti Fácángerincen és a Tündérszikla alatti kőfejtőben nummuliteszes-lithothamniumos mészkő van feltárva, mely hévforrásműködés következtében utólagosan elporlódott és elkovásozott. Szerves maradványai RADNÓTY E. (233—21-23) szerint:

Operculina ammonica LEYM., *Nummulites fabianii* PREV., regularis echinida-töredékek, *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), *Serpula* cfr. *dilatata* D'ARCH., *Lima* sp. *Entolium corneum* ? (SOW.), *Chlamys biarrizensis* ? (D'ARCH.), *Chl. subdiscors* (D'ARCH.), *Spondylus* sp., *Corbis* sp. *Trochus* sp. indet., *Cepatia* sp., *Scala bryozophila* ? OPPH., *Turritella gradataeformis* ? SCHAUR., *Campanile* sp., *Genotia lyra* ? DESH., rákollómaradványok.

Előfordul a nummuliteszes-ortofragminás mészkő a Ferenchegyen és az Apáti-szikla környékén, valamint a Lipótmezőn, ahol *Corbis lamellosa*? LAMK.-t tartalmaz.

VÍGH GY. és HORUSITZKY F. a már említett Ferenchalmon az alapkonglomerátum jellegű rétegek fölött nummuliteszes-orbitoliteszes-miliolinás mészkövet talált (387—1423-1425). Ők ezt a képződményt elkülönítik a bartoni nummuliteszes-ortofragminás mészkőtől és budakeszi tudógyógyintézet miliolinás-orbitoliteszes mészkővével azonosítják. Utóbbi azonban a lutéciai emelet alsó részébe tartozik. A bartoni nummuliteszes-ortofragminás mészkőben is vannak azonban miliolinás-orbitoliteszes padok (pl. Nagykovácsi környékén). Nincs tehát semmi konkrét bizonyíték arra, hogy a ferenchalmi előfordulást a jóval mélyebb rétegtani helyzetű budakeszi képződménnyel azonosítsuk. Ellene mond ennek ezenkívül a nummuliteszek gyakorisága, a *N. fabianii* PREV. előfordulása és az alapkonglomerátum jellegű rétegsornak és a kérdéses nummuliteszes-orbitoliteszes-miliolinás mészkőnek a nummuliteszes-ortofragminás mészkővel konkordáns összefüggése. A rétegsor teljes egészében a bartoni emelet alsó részébe tartozik.

A Budakeszi környéki rétegsor inkább több márgapadot tartalmaz, igen kemény, vastagpados, tömött mészkőrétegekkel. Utóbbiak kifejlődése azonos a kissvábhegyivel. Jellemzők a nagy *Campanile* kőmagok és rákmaradványok (*Palaeocarpilius macrocheilus* DESM.). A márgapadok faunája DOBAY J. (24) szerint a budai márgáéval azonosítható. Valójában azonban a nummuliteszes-ortofragminás rétegek egy márgás fáciése fejlődött ki itt. Azonosságát nummuliteszes-ortofragminás mészkőpadok is bizonyítják:

Nummulites fabianii PREV., *Orthophragmina papyracea* (BOUB.), *Ostrea gigantea* SOL., *Nucula* sp., *Arca hantkeni* DOBAY, *Arca* sp., *Phacoides* sp., *Procardia canavarii* ? SIM., *Laevicardium pappi* (DOBAY), *L. nov.* sp., *Crassatella* sp., *Meretrix* sp., *Xenophora subextensa* ? D'ORB., *Strombus* sp., *Rimella* nov. sp.?, *Rostellaria* sp., *Voluta* sp., *Lyria* cfr. *decora* BAY.; korallfaunája is inkább bizonyít a bartoni, mint a lattorfi emelet mellett: *Euphyllia contorta* CAT., *Hydnophyllia collinaria* CAT., *Leptomussa elliptica* (RSS), *Calamophyllia crenaticostata* (RSS), *Rhabdophyllia granulosa* D'ACH., *Rh. tenuis* RSS, *Leptophyllia* sp. ind., *Trochocyathus peziza* RSS, *Trochomilia acutimargo* RSS, *Tr. aequalis* RSS, *Tr. alpina* MICH., *Tr. diversicostata* RSS, *Tr. irregularis* DESH., *Parasmilia acutecristata* (RSS), *Stylophora annulata* RSS, *St. distans* LEYM.

Páty határában kissé márgás nummuliteszes-ortofragminás mészkőelőfordulást ismerünk a mézesvölgyi kőfejtőkből. BOKOR GY. (17—13-17) meglehetősen gazdag faunát ismertetett innen (a nummuliteszeket ROZLOZSNIK P. meghatározása alapján):

Nummulites fabianii PREV., *N. chavannesi* DE LA HARPE, *N. incrassatus* DE LA HARPE, *N. ramondiformis* DE LA HARPE, *Orthophragmina stellata* (GÜMB.), *O. complanata* (GÜMB.), *O. tenuicostata* (GÜMB.), *Cyclolites héberti* OPPH., *Parasmilia* sp., *Pattalophyllia cyclolithoides* BELL., *Cellepora* sp., *Cumulipora* sp., *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), meghatározhatatlan rákmaradványok, *Coelopleurus equis* AG., *C. delbosi* DES., *Echinocyamus luciani* LOR., *Echinodiscus balestrai* OPPH., *Echinanthus* cfr. *spitianus* D'ARCH., *E. scutella* LAMK., *Echinolampas* sp., *Schizaster* sp., *Sch. vicinalis* AG., *Arcopagia* cfr. *subrotunda* DESH., *Cardita* cfr. *beaumonti* DESH., *Corbula* cfr. *galliana* DESH., *Cyrena* cfr. *deperdita* DESH., *Cytherea* cfr. *nitidula* LAMK., *Cardium* sp.-ok, *Macra* cfr. *semisulcata* LAMK., *M. sp.*, *Meretrix* sp., *Modiolaria* cfr. *bernayi* DESH., *Ostrea gigantea* SOL., *Pecten bellardii* D'ARCH., *Chlamys biarrizensis* ? (D'ARCH.), *Plicatula* cfr. *bovensis* DE GREG., fűrókagylónyomok, *Calyptrea* cfr. *trochiformis* DESH., *Cerithium parisiense* DESH., *Cerithium* sp., *Clavilithes noae* LAMK., *Cypraea* cfr. *obesa* DESH., *Diastoma costellatum* LAMK., *Melania* sp.?, *Mesalia* cfr. *consobrina* ? DESH., *Cepatia cepacaea* ? (LAMK.), *Globularia incompleta* ? (ZITT.),

Pirula cfr. *tricarinata* LAMK., *Terebellum convolutum* LAMK., *T.* cfr. *fusiformis* LAMK., *Turritella* sp., *Voluta muricina* LAM.

A közölt meglehetősen gazdag molluszkumfauna még újrvizsgálatra szorul. A Páty környéki kőszénkutató fúrásokban is jelentkezett a nummuliteszes-ortofragminás mészkő.

Budaörs körül a Csiki-hegyektől kezdve Ördögóromig jelen vannak a nummuliteszes-ortofragminás rétegek.

Bryozoumos-ortofragminás márga képviseli a Budai-hegységben és a Kevély-csoportban a bartoni emelet felső részét. Azonos a rétegtani szempontból sok vitát előidéző „bryozoás márga”-val. A képződmény rétegtani helyzetét illetően HOFMANN K.-nak kell igazat adnunk. Azonban a bartoni emeletbe csak azok az előfordulások tartoznak, ahol a nummuliteszes-ortofragminás mészkő és a bryozoumos-ortofragminás márga konkordáns településű. Van ui. a lattorfi emeletbe tartozó „budai márga”-nak is bryozoumos kifejlődése, amellyel könnyen összetéveszthető. Ebből a szempontból a Budai-hegység összes bryozoumos lelőhelye újrvizsgálatot igényel.

Bartoni emeletbe tartozó és konkordáns településű bryozoumos-ortofragminás márga van az ürömi Kőhegy környékén, a Viharhegy, Csúcshegy, Hármashatárhegy vonulatában, a Szépvölgy, Zúgliget, Budakeszi és Budaörs környékén. Kisebb elterjedésű tehát a nummuliteszes-ortofragminás mészkőnél. Magasabb rétegtani helyzete és lazább kőzetanyaga folytán az „infraoligocén denudáció” nagyobb mértékben távolította el, mint a nummuliteszes-ortofragminás mészkövet.

A bryozoumos-ortofragminás márga üde állapotban sárgás, sárgásszürke, kemény, vékonyréteges kőzet. Gyakoribb azonban a hidrotermális hatásra kilúgzott válfaja. Ekkor a kőzet likacsos, porló, s benne a szerves maradványoknak többnyire csak lenyomatai, kőmagjai maradtak meg. (Ilyen átalakuláson egyébként, helyenként a nummuliteszes-ortofragminás mészkő is keresztülment.)

Szerves maradványai közül legjellemzőbbek a nevét is adó bryozoumok. A szépvölgyi egykori temető melletti előfordulásból PERGENS, ED. (225—359-366) fajokban igen gazdag bryozoumfaunát ismertetett:

Crisia eburnea L., *Stomatopora granulata* EDW., *Diastopora nova* PERG. et MUN., *Idmonea atlantica* FORBES, *I. carinata* RÖM., *I. cancellata* GOLDF., *I. reticulata* RSS, *I. vibicata* MANZ., *Filisparsa seriatopora* RSS, *F. varians* RSS, *F. biloba* RSS, *Hornera concatenata* RSS, *H. frondiculata* L., *Retecava compressa* RSS, *Entalophora proboscidea* EDW., *E. sparsa* RSS, *E. pulchella* RSS, *E. palmata* RSS, *Fasciculipora depressa* RSS, *Lichenopora hispida* FLEM., *Ceripora globulus* RSS, *Membranipora appendiculata* RSS, *M. reticulum* L. *typica* PERG., *M. reticulum* L. *lacroixi* AND., *M. hookeri* HAIME, *M. trapezoidea* RSS, *M. rosseli* AND., *Micropora coriacea* ESPER, *M. cucullata* RSS, *Cribilina radiata* MOLL, *Lepralia angistoma* RSS, *L. bisulca* RSS, *L. nodulifera* RSS, *L. ? lontinensis* WAT., *L. semilaevis* RSS, *L. syringopora* RSS, *L. ? bericensis* WAT., *Porella imbricata* RSS, *Mucronella coccinea* AB., *Eschara papillosa* RSS, *E. duplicata* RSS, *E. filisparsa* MANZ., *Acropora gracilis* LAMK., *Schizoporella monopora* RSS, *Sch. hoernesii* RSS, *Retepora tuberculata* RSS, *R. cellulosa* L., *Cellepora oligostigma* RSS, *Orbitulipora lenticularis* RSS, *Stichoporina bidentata* RSS, *Lunulites quadrata* RSS.

A kis foraminiferák aránylag ritkábbak (*Heterostegina*, *Operculina*). Az ortofragminás mészkő helyenként kőzetalkotó sima alakjaival szemben a bordázott fajok uralkodnak: *O. priabonensis* (GÜMB.), *O. patellaris* (SCHLOTH.), *O. varicostata* (GÜMB.), *O. aspera* (GÜMB.), *O. dispansa* (SOW.), *O. papyracea* (BOUB.). A nummuliteszek közül elég gyakori egy kisebb, vonalozott faj, továbbá előfordul már itt a *N. budensis* HANTK.

Gyakoriak a krinoideanyéltagok (*Pentacrinus*). Jellemzők az echinidák is, melyek közt főleg a *Schizaster lorioli* PÁV. elterjedt:

Cidaris subularis D'ARCH., *Porocidaris pseudoserrata* (COTT.), *Coelopleurus delbosi* DES., *Echinocyamus daciensis* PÁV., *Echinolampas subellipticus* PÁV., *Periaster széchenyii* PÁV., *Pavaya corvini* (PÁV.), *Pericosmus budensis* PÁV., *Brissopsis haynaldi* (PÁV.), *Br. árpádii* (PÁV.), *Deákia rotundata* PÁV., *Brissus ovatus* PÁV., *Schizaster lorioli* PÁV.

Molluszkumokban a bryozoumos-ortofragminás márga a *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.) általános és igen gyakori előfordulásától eltekintve, igen szegény. Mellette fellép ritkábban a nummuliteszes-ortofragminás mészkőre jellemző *Entolium corneum*? (SOW.), *Spondylus radula* LAMK., *Modiolus* sp., *Pinna* sp., *Pholadomya* sp.

Magasabbrendű szerves maradványok ritkák: *Hoploparia eocaenica* LÖR.

Felsorolt szerves maradványok, különösen a gyakori *Orthophragmina*-fajok szintén a bartoni emeletet bizonyítják.

A bartoni kor elején bekövetkezett erőteljes tengeri transzgresszió folytán a Budai-hegység egész területét sekélyvízű tenger borította. Az új transzgressziót vastag alapkonglomerátum bonyolítja, mely még a felső-lutéciai rétegek fölött is megvan.

A tenger déli partvonalát nem ismerjük. É-on a Pilisvörösvári-medence D-i részén húzódott a partvonal. ÉNy felé az Esztergomi-medencével, ÉK felé a Cserhát területével volt kapcsolat. K felé a bartoni képződmények utólagos lepusztulása miatt a partvonal nem állapítható meg. A cinkotai lelőhely az Őrszentmiklósi területen keresztül inkább a Cserháthoz kapcsolódik.

A bartoni kor elején az üledékképződés partközeli, sekélytengeri jellegű volt. A vastagabb márgapadok és a *Lithothamnium* alárendeltebb szerepe, legalább egyes szakaszokban, mélyebb tengeri lerakódást bizonyítanak, mint az Esztergomi-medencében. A bartoni kor második felében az üledékképződés általánosan kissé pelitesebb, de még mindig partközeli, sekélytengeri jellegű. A bartoni kor végét a pireneusi hegységképző szakasszal azonosítható gyors kiemelkedés jelzi.

Felső-eocén

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

A középső- és felső-eocén, vagyis a bartoni és latorfi kor határán lezajlott pireneusi mozgások a Budai-hegység környékén szerkezeti változásokat okoztak. Ezek kisebb töréses elmozdulások voltak. A pireneusi mozgások nyomai legjellegzetesebben a Pilisvörösvári-medencében észlelhetők. Itt az elvetett középső-eocén tagokra a felső-eocén képződmények erős szögeltéréssel települnek.

A pireneusi mozgások következtében a Budai-hegység területe szárazulattá vált. A szárazföldi időszakban az „infraoligocén denudáció” (247, 259) a középső-eocén üledékeket nagymértékben, helyenként az alaphegységig is lepusztította. A lepusztítás legerősebb volt a pireneusi mozgások következtében egykor szerkezeti magassabb helyzetbe került részekben. Az „infraoligocén denudáció” rétegtani tartama a Budai-hegység környékén jól rögzíthető a bartoni ortofragminás-bryozoumos márga és a legalsó latorfi képződmények, a budai márga, illetőleg a hárshegyi homokkő között. A Budai-hegység Ny-i részén hárshegyi homokkő települ a lepusztított középső-eocén képződményekre vagy a triász alaphegységre. A hegység K-i felében pedig a budai márga alsó, breccsás-konglomerátumos rétegeit találjuk hasonló településben. Utóbbiakban a bartoni nummuliteszes-ortofragminás mészkő törmelékének kavicsá feldolgozott anyaga van (276—23-24, 51, 64, 259).

A Budapest környéki klasszikus felső-eocén (= „oligocén” s. s.) „budai márga”, „hárshegyi homokkő” és „kiscelli agyag” pontos rétegtani helyzete körül mintegy 80 éve tartó vita folyik. A vita a középső- és felső-eocén (= „eocén” s. s. és „oligocén” s. s.) közti határ kérdésével, vagy szűkebbre szorítva a kérdést, a bartoni és latorfi emelet határának problémájával kapcsolódik egybe.

HOFMANN K. (102) a határt az ortofragminás-bryozoumos márga fölött jelölte meg, utóbbit még a bartoni-emeletbe sorolván. HANTKEN M. (86) folytonos üledékképződést feltételezett a nummuliteszes-ortofragminás mészkő, az ortofragminás-bryozoumos márga, a budai márga és a kiscelli agyag között. Mindegyik képződményt összefoglalva a latorfi emeletbe (nála „alsó-oligocén”) sorolta.

A vitát nem döntötték el s az később is felmerült (400, 352). FERENCZI I. 1925-ben újabb elgondolást vezetett be az irodalomba (28). Ő a bartoni emeletet a budai márgával zárta. Azt állította, hogy ez a képződmény még részt vett a pireneusi mozgásokban, a hegység kiemelkedésében. A kiscelli agyag pedig a szerkezeti mozgások után kialakult mélyedésekben rakódott le. FERENCZI I. elgondolása sokáig elfogadott volt és követőkre is talált. FERENCZI I. azonban később a magyarországi „oligocén-miocén” határkérdésről szóló dolgozatában a leghatározottabban visszavonta fenti állítását (29—6, 8-9, 30—70, 74):

„Ezt a nézetemet, amint erre majd rövidesen visszatérek, ma már tévesnek tartom...”

„Éppen ilyen megfontolások alapján ma természetesebbnek látom az eocén és oligocén közti határt is a régi HOFMANN-féle megoldásban megtartani, amely szerint az eocén a Magyar Középhegységben a bryozoás mészkővel... zárul. Ezeket a ma még ki nem mutatott, azonban minden valószínűség szerint kimutatható üledékképződési hézag, vagy legalábbis kismértékű üledékképződés-változás után a budai márga... rövidebb ideig tartó, azonban... új, már fiatalabb jellegű faunát hozó transzgressziója követi...”

FERENCZI I. visszavonó véleménye teljesen elfogadható. Az általa feltételezett üledék-képződési hézag az ortofragminás-bryozoumos márga és a budai márga közt fentebb, az „infraoligocén denudáció” tárgyalásakor már megvilágítást nyert. A faunára tett megjegyzések is helyesek. A budai márgából hiányoznak az *Orthophragmina*-fajok és új faunaelemek jelennek meg.

A középső- és felső-eocén határkérdésben tehát, visszatérve HOFMANN K. felfogásához, az az ortofragminás-bryozoumos márga és a budai márga, illetőleg a hárshegyi homokkő között rögzíthető. A kérdés egyébként is csak a Budai-hegységre vonatkozóan áll fenn.

A középső- és felső-eocén közti határ kérdésében fenti álláspontot elfogadva, még mindig hátravan a „budai márga”, a „hárshegyi homokkő” és a „kiscelli agyag” rétegtani helyzetének és egymáshoz való viszonyának kérdése.

A Budai-hegység Ny-i részében a hárshegyi homokkő a „kiscelli agyag”-ba megy át. A K-i hegység részben a „budai márga” és „kiscelli agyag” közt van konkordáns átmenet. Utóbbi helyen azonban, az átmeneti szakaszon vasszulfid-kiválásban gazdag, foraminiferamentes üledék van. MAJZON L. ezt az üledéket a „tardi rétegek”-kel s mindkettőt a „hárshegyi homokkő”-vel azonosította (178). HORUSITZKY F. (105) felújítva FERENCZI I. eredeti elgondolását, a budai márga és a kiscelli agyag között diszkordanciát ismer fel. Szerinte a foraminiferamentes rétegek a kiscelli agyaggal együtt pireneusi mozgások utáni szerkezeti mélyedésekben, azaz a Budai-hegység völgyeiben rakódtak le. Az említett diszkordancia azonban erőltetett, elméleti jellegű elgondolás. A „kiscelli agyag” a Budai-hegység völgyeiben tektonikusan érintkezik az idősebb képződményekkel. „Kiscelli agyag” nemcsak a völgyekben található. Foszlányai megvannak a hegység emeltebb szerkezeti helyzetű rögein is. A nyílttengeri kifejlődésű „kiscelli agyag” nem 100—300 m szűk „fjordokban” rakódott le, hanem a hegység egész területén. A laza üledék azonban a magasabb szerkezeti helyzetű rögökről nagyrészt lepusztult.

A „budai márga”, „hárshegyi homokkő” és „kiscelli agyag”, ugyanannak a tengernek különböző régióiban a latorfi és rupéli kor folyamán lerakódott üledékei.

1. Latorfi emelet („oligocén” s. s. alsó tagozata)

A latorfi emeletbe sorolható képződmények: szárazföldi tarkaagyag, hárshegyi homokkő és budai márga.

A budai márga és a hárshegyi homokkő HOFMANN K. szerint (97) egymást helyettesítő fáciesek. Egymás fölötti településben sehol sem találhatók. Elterjedési területük határvonal mentén jól elválik egymástól. A különböző elterjedés sem nagyméretű vízszintes elmozdulásokkal (106), sem áttolódásokkal nem magyarázható. Ilyen hegységszerkezeti elemek a Budai-hegységben nincsenek. Említett határvonal a két azonos kori, de eltérő fáciest választja el csupán s ezért ebben a kérdésben is HOFMANN K. álláspontja fogadható el.

A Nagykovácsi- és Pilisvörösvári-medence környékén a Budai-hegységet a Pilisheggyel összekötő triász rögökön, valamint a Pilis és a tőle DK-re húzódó Hosszúhegyen a szárazföldi tarkaagyagösszlet számos lelőhelyről ismerjük.

Részben kisebb-nagyobb foltokban elszigetelten található a triász rögökön, részben a hárshegyi homokkő takarója alól bújik elő. Gyakorlati jelentősége jóminőségű tűzállóagyagtartalmában rejlik, sőt Pilisszentkereszt környékén bauxitot is tartalmaz.

Mindenütt a triász alaphegység kisebb-nagyobb karsztos töbreibe települ. Egyesek szerint az „infraoligocén denudáció” következtében keletkezett törmelékanyag. Ez azonban nem fogadható így el. Számításba jöhet ugyan a londoni tarkaagyag áthordása, azonban nyomuk sincs benne a fedő középső-eocén képződmények törmelékének. Áthalmazódás esetén ezeknek okvetlenül jelen kellene lenniük. Elképzelhetetlen, hogy a 100—200 m vastag, kemény kőzetekből álló középső-eocén rétegsor nyom nélkül elszállítódott a területről, a laza, könnyen szállítható tarkaagyag pedig helyben halmozódott fel. Ugyanígy nem tekinthető ez az anyag a londoni tarkaagyag „infraoligocén denudációs” maradványának sem, mert a latorfi tarkaagyagösszlet eltérő felépítésű. Anyaga a Dunántúli Középhegység területén kívüli, egykor felszínen volt kristályos hegységből származik. Éppen ezért nem nevezhető „infraoligocén denudációs” terméknek sem. Utóbbi földtani folyamat csak a Dunántúli Középhegység területére korlátozódott. Lerakódása egyébként is csak az „infraoligocén denudáció” befejeződésével indulhatott meg.

Anyagának beszállítása folyóvízi vagy légi úton történhetett. Vastagsága helyenként jelentős, túlhaladhatja a 20 m-t és a töbrök méretei szerint változik. Színe sötétvörös. A fehér és sárga színű tűzállóagyag belőle hidrotermális átalakulás folytán keletkezhetett. A piliscsabai vöröshegyi tűzállóagyagbányában megfigyelhető volt legfelső részében vékony, pár cm-es barnaköszéntelegecske. Ugyanitt megfigyelhető volt a kőzetátmenet a fedő hárshgyi homokkőbe. Utóbbinak alsó rétegei elég sok tarkaagyagot tartalmaznak kötőanyagként.

A latorfi emelet durvatörmeléken partszegélyi üledéke a „hárshgyi homokkő”. Elnevezését a budai Nagyhárshgyről nyerte. Elterjedése a Budai-hegység Ny-i részére, a Pilisvörösvári-medence környékére és a Pilis-Kevély csoportra szorítkozik. Itt részben a többé-kevésbé lepusztult középső-eocén tagokra, részben a középső- és felső-triász különböző képződményeire települ, mindig diszkordáns módon. Utóbbi esetben legalsó néhány m-ben a fekvő triász képződmények durva, kevésbé koptatott törmelékét tartalmazza. Ilyenkor transzgressziós alapbreccsa jellegű.

Ha nincsenek is benne vastagabb — deltajellegű — szárazföldi tavi-mocsári vagy folyóvízi betelepülések, alsó részében gyakran találhatók szenesedett növényi maradványok, melyek a közvetlen partvidékről kerültek az üledékbe. Általában durvaszemű, túlnyomórészt kvarchomokból álló kőzet, gyakori durvább kavicsos lencsés közbetelepülésekkel. A kavicsanyagban a kvarc mellett gyéribben átalakult kőzetek anyaga is jelentkezik. Általában két félesége különböztethető meg. Az egyik kovás kötőanyagú, szürke, fehéresszürke kőzet, a másik sárgás, vöröses színű, limonitos kötőanyagú változat. Előbbi viszonylag finomabb szemcséjű, utóbbi durvább és ebben vannak a kavicslencsék. Mindkét változat hidrotermális átalakítás révén nyerte mai megjelenését. A hidrotermális hatás ott érvényesülhetett csak, ahol a kőzet alatt közvetlenül a triászra települő bartoni nummuliteszes-ortofragminás mészkő vagy pedig triász képződmény feküdt. Ezek ui. a hévvizes oldatokat átengedték magukon. A kovás változatban az esetleges agyagos kötőanyag eltávolítása után a hévvizes oldatokból vált ki a kovasav. A limonitos változat kétféleképpen magyarázható. Pilisszentivánon megfigyelhető volt, hogy az üde hárshgyi homokkő kötőanyaga teljesen hidrotermális eredetű piritből állt. Ennek bomlásából is származtatható a limonit. Ott, ahol a hárshgyi homokkő alatt lutéciai és londoni agyagos vizetzáró képződmények vannak, a hidrotermális hatások nem érhatték a hárshgyi homokkővet. Így a Nagykovácsi- és Pilisvörösvári-medencében zöldes szürke színű, agyagos kötőanyagú és helyenként glaukonitban dús hárshgyi homokkő van. Származtatható a limonit a glaukonit bomlásából is. A hidrotermális működés nyomait utólagosan keletkezett ásványok (barit, fluorit?) is bizonyítják.

KASZANITZKY F. nehézasvány vizsgálatai alapján a hárshgyi homokkő, budai márga és kiscelli agyag egyazon tenger lerakódásainak tekintendő (117).

Anyagának származási helyeül régebben a Zsámbéki-medence területén föltételeztek egykori kristályos hegységet (380). A Zsámbéki-medence mélyfúrásai azonban ezt a feltevést megdöntötték. Az É-felőli beszállítás lehetőségére a hárshgyi homokkő romhányi előfordulásának tárgyalásakor még visszatérünk. A hárshgyi homokkő É-ről áramlások és hullámverés révén, partmenti szállítás útján került mai helyére. A durvább kavicslencsék anyagának szállítása egy-egy erőteljesebb áramlási szakasz idején történt.

Eredeti vastagsága pontosan nem ismeretes, 100 m-nél mindenesetre jóval vastagabb volt.

Szerves maradványokban általában szegény s ezek is főleg rossz megtartású, torzult kőmagok. Kiemelkedik a solymári Várerdőhegy lelőhely, ahol bartoni képződményre települ. A *Lepidocyclina dilatata* MICH. és a *Nummulites intermedius* D'ARCH. előfordulása elválasztja a hasonló kőzetkifejlődésű fekvő bartoni rétegektől és a latorfi emelet mellett szól (199).

Viszonylag gyakoribbak még a molluszkumaradványok. Ezek főleg a solymári Várerdőhegyről és Budakeszi környékéről kerültek elő. HOFMANN K. (97, 99) és FEKETE Z. (26) után még újravizsgálatra szoruló fauna:

Phasianella sp. (Budakeszi), *Turritella incisa* BRONGN. (Budakeszi), *T. archimedis* ? BRONGN. (Solymár), *Tympanotonus calcaratus* ? (BRONGN.) (Solymár, Pilisszántó), *T. ighiani* (MICH.) (Solymár), *Diastoma costellatum* ? LAMK. (Budakeszi, Solymár), *Megatylotus crassatinus* (LAMK.) (Solymár), *Cepatia cepaea* ? (LAMK.) (Pilisszántó), *Aporrhais speciosus* (SCHLOTH.) (Solymár), *Cypraea tarda* MAY. (Solymár), *Pirula condita* ? (BRONGN.) (Solymár), *Voluta* cfr. *harpula* ? LAMK. (Budakeszi), *Pleurotoma deshayesi* MAY.—EYM. (Solymár), *Chlamys biarritzensis* ? (D'ARCH.) (Solymár, Budakeszi, Húvösvölgy), *Chl. budakesiensis* (C. HOFM.) (Budakeszi), *Chl. reconditus* ? BRONN (Pilisborosjenő), *Ostrea gigantea* ? SOL. (Budakeszi), *Thracia rugosa* BELL. (Budakeszi), *Thr. scabra*

KOEN. (Budakeszi), *Panopaea* sp. (Solymár), *P.* cfr. *héberti* ? Bosq. (Pilisszántó), *Cardita aglaurae* BRONGN. (Solymár), *Phacoides* sp. (Budakeszi), *Venus aglaurae* BRONGN. (Budakeszi).

Magasabbrendű szerves maradványai közül *Lamna*-fogak és *Halitherium*-maradványok említhetők (Pilisszántó, Üröm).

A Nagykovácsi- és Pilisvörösvári-medencében a hárshegyi homokkő rupéli foraminiferás-molluszkumos agyagmárgába („kiscelli agyag”) megy át.

A budai márga a medencében a hárshegyi homokkővet helyettesítő sekélytengeri kifejlődés.

Felszíni elterjedése a Budai-hegység és a Kevély-csoport K-i részére esik. Előbbiben hegyalkotó jellegű. Ellentállóbb lévén a kiscelli agyagnál, a hegység emeltebb szerkezeti helyzetű részeiben inkább megmaradt. Megvan a hegység D-i peremén keskeny pásztában a Gellérthegytől a Sas-hegyen, Sasadon át egészen a budaörsi hegyekig, a Naphegyen, Várhegyen, Orbánhegyen, Martinovicshegyen (Kissvábhegyen), Istenhegyen, Virányoson, a Zugligetben, a Tündérhegy és a Lipótmező környékén. A hegység Ny-i peremén Budakeszitől a budaörsi Huszonnégyökrös-hegyig. Egyik legnagyobb elterjedése a Rózsadomb, Szemlőhegy, Ferenchegy, Csátárka, Látóhegy. Megvan a Viharhegy — Hármashatárhegy — Mátyáshegy vonulatában, többször ismétlődve. A Kevély-csoport keleti végén Budakalász környékén elterjedt. A budai oldalon mélyépítkezési műveleteknél számos helyen mesterségesen is feltárták. Mélyfúrások kimutattak a Duna balparti részén is nagyobb elterjedésben hasonló foraminiferás márgát.

Vastagsága a Budai-hegységben 100 m-re tehető, a dunabalparti fúrásokban jóval kisebb (20—30 m). Úgy látszik, hogy ezen a parttól távolabbi területen a budai márgát részben agyagos üledék helyettesíti.

Kőzetkifejlődéseit SZTRÓKAY K. vizsgálta (336). Általában kemény, tömött kőzet. Üde állapotban kékesszürke, mállottan sárgás színű. Nagy mésztartalma (átlag 70% körül) miatt a mészmárga típusba tartozik. Alsó részében vékonyabb lithothamniumos mészkőpadok és vékony (10—20 cm-es) vulkáni tufarétegek vannak. Legalsó rétegei breccsásak-konglomerátumosak. Ugyanezekben gyakoriak a bryozoumok. Legfelső padjai agyagosabb padokkal váltakoznak. SZTRÓKAY K. szerint feltehetően a partvonal közelében, csendes vízben keletkezett. Erre vall nagy mésztartalma és szerves maradványai. Helyenként glaukonitot tartalmaz. Nehézasványi elegyrészei a környékről nem ismert metamorf kőzetekből származnak.

A budai márga és az ortofragminás-bryozoumos márga viszonyáról alkotott korábbi véleményemet (376—143) módosítanom kell. A bartoni ortofragminás-bryozoumos márga és a lattorfi budai márga között ma már nem látok üledékátmenetet. A tévedésre az adott okot, hogy mindkét képződmény tartalmaz bryozoumokat. A bryozoum-tartalmú budai márgában azonban nincsenek meg az ortofragminás-bryozoumos márga *Orthophragmina*-fajai. Az említett diszkordancia nem a nummuliteszes-ortofragminás mészkő és az ortofragminás-bryozoumos márga között, hanem a lepusztult nummuliteszes-ortofragminás mészkő és a budai márga legalsó, bryozoumokat tartalmazó rétegei között észlelhető.

Ott, ahol a budai márga közvetlenül a triász alaphegységre települ, alsó pár m-e elkovásodott. Ugyanez figyelhető meg, ahol vető mentén érintkezik triász képződménnyel. Itt a vetővel párhuzamosan történt az átkovácsolás, szintén néhány m-nyi mélységben. Az elkovásodás hidrotérális hatás. Főleg a Gellérthegyen van elkovásodott budai márga. A tömött márgát a hévizek nem tudták teljesen átjárni, mint a likacsos hárshegyi homokkővet. Ezért korlátozódott a hidrotérális hatás csupán néhány m-es zónára.

LŐRENTHEY I. (169) a Martinovicshegy (Kissvábhegy) alján, a Rózsadomb lábánál és Farkasvölgy mély árkában pteropodás közbetelepülést talált. Ez szerinte a budai márga felső részében jellegzetes s könnyen felismerhető szint. A pteropodákat *Valvatella oligocaenica*-nak nevezte el.

Szerves maradványokban a budai márga túl gazdagnak nem mondható. Ezek nagy része új típusú alak, mely a kiscelli agyagban is megvan. Az új típusú fajok fellépte, a bartoni emeletre jellemző *Orthophragmina*- és *Nummulites*-fajok hiánya — az említett diszkordanciával megerősítve — a budai márga rétegtani helyét a lattorfi emeletben rögzíti:

Főleg agyagosabb padjaiban elég gazdag *Foraminifera*-fauna van, mely ugyan még szegényebb a rupéli kiscelli agyagénál, de annak jellemző fajait már tartalmazza. A faunát HANTKEN M. dolgozta fel klasszikus munkájában (76). (A fajok neve utáni jelzések: Z = Zöldárok, Sz = Szépvölgy, M =

= Martinovicshegy = egykori Kissvábhegy, Ü = Üröm, Bk = Budakeszi, Cs = Császárfürdő, V = Várhegy, Zu = Zúgliget, P = Pesthidegkút, Ö = Ördögárok):

Haplophragmoides latidorsatus (BORN.) (BK), *Cyclammina placenta* (RSS) (Z, Sz, M, Ü), *Textularia carinata* D'ORB. (Sz, Cs, V, M, Zu), *T. globosa* HANTK. (Z), *Gaudryina rugosa* D'ORB. (Cs, V, M), *Tritaxilina hantkeni* CUSHM. (V, Cs, Sz, M, Zu), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (Sz, Cs, V, M, Zu, Bk, P), *Liebusella hantkeni* CUSHM. (Sz, Cs, M, Zu, Ö, Bk, P, Ü), *Karrerella reussi* (HANTK.) (Sz, Cs, V, M, Bk, Ü), *K. siphonella* (RSS) (Cs, V, M), *Triloculina gibba* D'ORB. (Sz), *Robulus cultratus* (MONTF.) (M, Bk), *R. limbosus* (RSS) (Sz, M, Zu), *R. princeps* RSS (Sz, M), *R. gutticostatus* (GÜMB.) (M), *R. budensis* (HANTK.) (M), *Planularia kubinyi* (HANTK.) (M, Sz), *Pl. nummulitica* (GÜMB.) (Sz, Cs, M, Zu, Bk, Ü), *Saracenaria propinqua* (HANTK.) (Cs), *Marginulina fragaria* (GÜMB.) (Sz, Cs, V, Zu, Bk), *M. arcuata* (PHIL.) (Sz, V, M, Zu, Bk), *M. gladius* (PHIL.) (Sz, Cs, M, Zu), *M. indifferens* HANTK. (V), *M. budensis* HANTK. (M), *M. behmi* RSS (Sz, Cs, V, Ö, M, Zu, Bk), *Robulus cymboides* (D'ORB.) (M), *R. irregularis* (HANTK.) (M), *Marginulina schwageri* (HANTK.) (M), *M. ornata* (HANTK.) (M), *Dentalina equisitiformis* (SCHWAG.) (Sz, M), *D. soluta* RSS (M, Sz, V), *D. consobrina* D'ORB. (Sz, Z, Cs, M, Zu, Bk), *D. pauperata* D'ORB. (M), *D. orbignyana* NEUG. (M), *D. elegans* D'ORB. (Sz, Z, Cs, V, M, Zu), *D. approximata* RSS (M), *D. verneui* D'ORB. (V, Sz, Cs, M, Zu, Bk), *D. reitzi* HANTK. (Sz, Cs), *D. subtilis* NEUG., *D. gigantea* HANTK. (V, M), *D. capitata* BOLL. (M, Cs, V), *D. bifurcata* D'ORB. (M), *D. acuta* D'ORB. (M), *D. vásárhelyi* HANTK. (M, Cs, V), *D. hörnesi* HANTK. (Cs, V, M), *D. fissicostata* GÜMB. (Z, Sz, Cs, V, M, Zu, Bk, Ü), *Nodosaria bacillum* DEFR. (M), *N. latejugata* GÜMB. (Sz, M, Zu, Bk), *N. nov. sp. ind.* (M), *Glandulina laevigata* D'ORB. (V, M), *Lingulina seminuda* HANTK. (V), *L. glabra* HANTK. (Z, Cs, V, M, Bk), *Fronicularia tenuissima* HANTK. (Z), *Fr. superba* HANTK. (O, M), *Lagena* nov. sp. HANTK. (M), *Bulimina truncana* GÜMB. (Sz, Z, Cs, V, Ö, Bk, Zu, Ü), *Bolivina nobilis* HANTK. (M), *B. reticulata* HANTK. (Sz, V, M), *B. elongata* (HANTK.) (Cs), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (M, Sz), *Pleurostomella eocaena* GÜMB. (M), *Discorbis asterites* (GÜMB.) (V, M, Sz, Cs), *D. elegans* (HANTK.) (V, M), *D. eximius* (HANTK.) (M), *D. discus* (HANTK.) (V, M), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (M), *Chilostomella cylindroides* RSS (Sz, V, Ö, M), *Globigerina bulloides* D'ORB. (Sz, Cs, V, M, Zu), *Gl. triloba* RSS (Sz, M), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (Z, V, M), *Cibicides costatus* (FRANZN.) (Sz, Z, Cs, Ö, M, Zu, Bk), *C. propinquus* (RSS) (Sz, Cs, V, Ö, M, Zu), *Anomalina granosa* (HANTK.) (Sz, Cs, V, Ö, M), *Guttulina subcylindrica* (HANTK.) (M), *Vulvulina haeringensis* (GÜMB.) (Sz, Z, Cs, V, Ö, M, Zu, Bk), *Corrosina abnormis* (HANTK.) (Sz, Z, Cs, V, Ö, M, Zu, Bk), *Karrerella fallax* RZEH. (V), *Heterostegina reticulata* RÜT. (Sz, M, Bk), *Operculina ammonia* LEYM. (Sz, V, M, Bk), *O. granulosa* LEYM. (Sz, M, Bk), *Pellatispira madarászii* ? (HANTK.) (M), *Nummulites budensis* HANTK. (Sz, M, Bk), *N. sp. (striata* D'ORB. var. HANTK.) (Sz, Z, Cs, V, Ö, M, Zu, Bk).

A békásmegyeri, őrszentmiklósi, városligeti és Erzsébet sósfürdői mélyfúrásból származó és MAJZON L. ismertette (395, 193, 194) gazdag faunával egészíthető ki a HANTKEN M.-féle jegyzék (B = Békásmegyer 1. sz. fúrás, Ö = Órszentmiklós III. sz. fúrás, E = Erzsébet sósfürdői fúrás, V = Városliget II. sz. fúrás):

Rhabdammina abyssorum M. SARS (E), *Cyclammina placenta* RSS (Ö, B), *Textularia carinata* D'ORB. (V, E), *Vulvulina capreolus* (D'ORB.) (E, B), *Vulvulina subflabelliformis* (HANTK.) (E, B), *Liebusella hantkeni* CUSHM. (E, B), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B, E, Ö), *Karrerella reussi* (HANTK.) (B), *K. siphonella* (RSS) (B), *Listerella communis* (D'ORB.) (E), *Triloculina tricarinata* (D'ORB.) (B), *Spiroloculina* cfr. *tenuiseptata* BRADY (B), *Robulus inornatus* (D'ORB.) (Ö, B), *R. crassus* (D'ORB.) (E), *R. cultratus* (D'ORB.) (V, B), *Saracenaria arcuata* (D'ORB.) (Ö), *Marginulina glabra* D'ORB. (B), *M. subbullata* HANTK. (E), *M. gladius* (PHIL.) (B), *Dentalina* cfr. *bifurcata* D'ORB. (B), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B, Ö), *Lingulina glabra* HANTK. (E), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU) (Ö, E), *Bulimina truncana* GÜMB. (B, E), *Bolivina punctata* D'ORB. (B), *B. nobilis* HANTK. (B), *B. semistriata* HANTK. (E), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, Ö, E), *Pleurostomella acuta* HANTK. (E), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, Ö, E, V), *Eponides umbonatus* (RSS) (B, E, Ö), *E. umbilicatus* (HANTK.) (E), *E. schreibersii* (D'ORB.) (Ö), *Cassidulina vitalisi* MAJZON (B), *C. subglobosa* BRADY (Ö, E), *Chilostomella ovoidea* RSS (B, Ö), *Ch. cylindroides* RSS (E), *Pullenia sphaeroides* D'ORB. (B, Ö), *P. quinqueloba* RSS (B, E), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (Ö, E), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, Ö, E, V), *Gl. triloba* RSS (B, Ö, E), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (Ö, E, V), *A. cryptomphala* (RSS) (B, Ö), *A. affinis* HANTK. (E), *Cibicides propinquus* (RSS) (B, Ö, E, V), *C. ungerianus* (D'ORB.) (B, Ö, E), *C. costatus* (FRANZN.) (B, Ö, E), *Entosolenia orbignyana* (SEGUENZA) (E), *Robulus rotulatus* (LAMCK.) (B), *Robulus austriacus* (D'ORB.) (B), *Rotalia roemeri* (RSS) (B).

A budai márga gazdag bryozoumfaunája még feldolgozást igényel.

A brachyopodák közül a *Terebratulina tenuistriata* LEYM. és *T. caputserpentis* L.-t említik.

Molluszkummaradványait HOFMANN K. (99), LÖRENTHEY I. (174) és GAÁL I. (37) dolgozta fel. SZÖRÉNYI E. (322) közölte az egyes előfordulások még újrazvizsgálatot igénylő fajait:

A Gellérthegyről *Nautilus lingulatus* SCHAFH., *Chlamys biarritzensis* ? (D'ARCH.), *Pseudamussium bronni* (MAYR.), *S. semiradiatum*, *Lima szabói* C. HOFM.-t., a Kiskellérthegyről *Pseudamussium bronni* (MAY.), *Lima szabói* C. HOFM.-t., a Naphegy és Sashegy közti árokból *Pseudamussium bronni* MAY.-t., *Chlamys biarritzensis* ? (D'ARCH.)-t, a kakuhegyi árokból *Chlamys biarritzensis* ? (D'ARCH.)-t, a budaörsi Kálváriahegyről *Pseudamussium bronni* (MAY.)-t, *Semipecten semiradiatum* (MAY.)-t, a Némethölgyi árokból *Pseudamussium bronni* (MAY.), *Semipecten semiradiatum* (MAY.)-t, *Chlamys biarritzensis* ? (D'ARCH.), *Spondylus* cf. *bifrons* MÜNST.-ot, a Krisztina-

városból *Pseudamussium bronni* (MAY.), *Semipecten unguiculum* (MAY.), *Leda* aff. *perovalis* KOEN., *Limopsis* cf. *retifera* KOEN. és *Xenophora subextensa* D'ORB.-t, a Kissvábhegyről *Semipecten unguiculum* (MAY.), *S. semiradiatum* (C. HOFM.), *Entolium corneum*? (SOW.), *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Spondylus buchi* PHIL., *Sp. limaeformis* GÜMB., *Pinna* sp., *Limopsis* cf. *retifera* KOEN., *Lima szabói* C. HOFM.-t, a Disznófőttől K-re eső árokából *Pseudamussium bronni* (MAY.)-t, a Budakeszi útról ugyanezt, a Várhegyről (Alagút és a régi Albrecht út) *Nautilus lingulatus* SCHAFFH., *Gryphaea brongniarti* (BRONN), *Pseudamussium bronni* (MAY.), *Semipecten semiradiatum* (MAY.), *Pecten* nov. sp., *Spondylus cisalpinus* BRONGN., *Pleurotomaria budensis* C. HOFM., *Xenophora subextensa* D'ORB.-t, a Mész utcából *Pseudamussium bronni* (MAY.), *Semipecten semiradiatum* (MAY.), *Pholadomya* sp., *Ostrea* sp.? *gigantica* SOL., *Patella* sp., *Nautilus* sp.-t, a Rózsadombról általában *Pholadomya subalpina* BRONGN., *Cassidaria nodosa*? SOL., *Xenophora subextensa* D'ORB.-t, a József- és Ferenc-hegyről *Nautilus lingulatus* SCHAFFH.-t, a Császárfürdő mellől *Pseudamussium bronni* (MAY.)-t, a Szépvölgyből *Pseudamussium bronni* (MAY.), *Semipecten semiradiatum* (MAY.), *Leda* (? nov. sp.)-t említ. A legutolsó lelőhelyről HANTKEN M. felemlíti a *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.) és *Spondylus* cf. *buchi* PHIL.-t is.

Legjellemzőbbek azonban a budai márgára az echinidák, amelyeket PÁVAY E. (222) és SZÖRÉNYI E. (322) dolgozott fel részletesen:

Cidaris hungaricus PÁV., *C. subularis* D'ARCH., *C. sp. ind.*, *Rhabdocidaris mespilum* DES., *Rh. posthumus* PÁV., *Porocidaris serrata* DESH., *P. schmideli* MÜNST., *Coelopleurus delbosi* DES., *Conoclypeus platysoma* SZÖR., *Fibularia* cf. *dacica* (PÁV.), *Pavaya corvini* (PÁV.), *Clypeaster breunigii* LAUBE, *Cl. profundus* (AG.), *Cl. biarritzensis* COTT., *Echinolampas subsimilis* D'ARCH., *E. subellipticus* PÁV., *E. plesiobathystoma* SZÖR., *Titanaster labiostoma* SZÖR., *Spatagoidea várhegyensis* SZÖR., *Hypsopatacus hantkeni* (PÁV.), *H. hantkeni* (PÁV.) var. *elliptica* SZÖR. et var. *peroni* (MAZETTI), *Toxobrissus haynaldi* PÁV., *Schizobrissus rotundatus* (PÁV.), *Sch. ovatus* (PÁV.), *Sch. cordatus* (PÁV.), *Brissus hungaricus* SZÖR., *Schizaster lorioli* PÁV., *Pericosmus budensis* PÁV., *P. formosus* PÁV., *Hemiaster*? *árpádis* (PÁV.), *Periaster széchenyii* (PÁV.).

A Gellérthegy D-i oldalán számos halmaradványt tartalmaz, a fajok száma azonban kicsi. Ezek WEILER, W. újravizsgálata szerint (402):

Clupea longimana (HECKEL), *Alosa*? *budensis* (HECKEL), *Scomber voitești* PAUČA, *Sarda*? sp., *Lepidopus glarisianus* BLAINV.

WEILER, W. szerint a fajok a neritikus zónára utalnak. A tipikus parti alakok mellett parttávoli területek fajai is vannak.

A budai márga és a kiscelli agyag között sajátságos, vasszulfidkiválásban gazdag, foraminiferamentes üledék települ. A budai területen Újlakon a felszínre is kibújik. A földalatti vasút építkezésekor is feltárták (337). A képződményt MAJZON L. az ún. „tardi rétegek”-kel s a hárshegyi homokkővel azonosítja. Szenesedett növényi maradványok, édesvízi (?) halak gyakoriak benne. A hárshegyi homokkő medencebeli helyettesítő fáciése azonban nem lehet édesvízi üledék; Előbbi ui. tengerparti lerakódás. A gellérthegyi halmaradványos budai márgával sem azonosítható a képződmény, mert az utóbbi nem a budai márga fölött, hanem annak alsó részében van. A képződmény eredete még nem teljesen tisztázott. Valószínűbb, hogy a latorfi és rupéli kor közti gyors kimélyülés okozta első üledék. A vélt diszkordancia (377, 107) azonban nincs meg a budai márga és a „tardi rétegek” között:

2. Rupéli emelet („oligocén” s. s. felső tagozata)

A rupéli emelet teljes egészét kitölti a „kiscelli agyag”. MAJZON L. azonban kimutatta, hogy a régekte egységesen „kiscelli agyag”-nak nevezett összlet alsó rétegei latorfi koriak. Kőzet- és óslénytani kifejlődése és rétegtani helyzete alapján helyesebb lenne tehát *rupéli foraminiferás-molluszkumos agyagmárgának* nevezni.

MAJZON L. az addig egységesnek tartott „kiscelli agyag” összletét 0-tól 6-ig terjedő számozással 7 szintre osztotta a *Foraminifera*-fauna és kőzetkifejlődés alapján. Közülük az 5. és 6. szint a latorfi, a 0—4. szint pedig a rupéli emeletbe (178) tartozik. A 0. szint nem tartalmazza a jellemző *Clavulinoides szabói* (HANTK.)-t, egyéb *Foraminifera*-fajai azonban a rupéli emelet mellett szólnak. A 0. szint képviseli a rupéli emelet felső részét. Regressziós jellegű és a rupéli fauna kezd elszegényedni benne. A 0—4. szint a Budai-hegységben azonban még nincs olyan pontosan kimutatva, mint a dunabalparti mélyfúrásokban, vagy Bükkszék környékén (180—147).

A Budai-hegység, a Pilisvörösvári-medence és a Kevély-csoport környékén a felszínen számos kisebb-nagyobb foltja ismeretes. Általánosan elterjedt a mélyebb szerkezeti helyzetű területeken. Így a Kevély-csoport K-i végén Budakalász és Csillaghegy között, a Pilisvörösvári-medencében

és az ún. „vörösvári árokban”, Buda É-i részén a hegység K-i peremítőrésvonala mellett (itt van a „kiscelli” előfordulás is), az Ördögárok völgyében, a hegység D-i peremén, a Gellérthegytől a buda-örsi hegyekig. A Budai-hegységben magában, magasabb szerkezeti helyzetben csak denudációs foszlányai ismeretesek: így a Szépvölgy felső szakaszából, a Pesthidegkúti- és Nagykovácsi-medencéből, Budakeszitől É-ra és a Disznófő mellől.

Számos helyen mesterségesen is feltárták, mert kiválóan alkalmas téglagyártásra. A nagy téglagyári agyagfejtők Óbudán és Újlakon voltak és vannak. Ezekből került elő a szerves maradványok nagy többsége.

Elszigetelt kibúvása van a dunajobbparti részen Dunabogdány mellett. Itt a Csódihegy andezit-lakkolitsoportja nyomult rétegei közé és megemelte azokat. Az agyagrétegek itt némi érintkezéses átalakulást is szenvedtek.

A dunabalparti területen csak Őrszentmiklós környékén van néhány felszíni kibúvása. Az itteni kutatófúrások belőle kisebb mennyiségű földgázt szolgáltatnak. A dunabalparti terület mélyfúrásaiban (Őrszentmiklós, Veregyháza, Mogyoród, Cinkota, Budapest-Városliget) általános elterjedésének mutatkozott.

Vastagsága a dunajobbparti területen a 300—400 m-t nemigen haladja meg és sok helyen csak utólagosan lepusztult vékonyabb foszlányai vannak. A dunabalparti területen azonban egyes fúrások 900—1500 m-es vastagságban harántolták. Ide esik főelterjedése.

Ásvány-kőzettani felépítését VENDL A. vizsgálta (380) és azt a következtetést vonta le, hogy átlag 100 m-nél sekélyebb tengerben ülepedett le. Egyes helyeken a legnagyobb tengermélység 150—200 m lehetett. Sekély mélységre utal a glaukonit jelenléte is. A gyakori piritet szerves eredetű, szingenetikus képződésűnek tartja. Az egész üledéket a hemipelagikus kékiszap-félékhez hasonlóan tartja.

Szerves maradványokban a rupéli foraminiferás-molluszkumos agyagmárga igen gazdag. Ezek megtartása azonban nem mindig kielégítő.

Budapest-Szépvölgyből és Csillaghegyről származó növénymaradványait RÁSKY K. dolgozta fel (234):

A Szépvölgyből algák, *Pinus* sp. (? dub. WELS), *P. palaeostrobis* ETTH., *Sequoia sternbergi* GÖPP., *Taxodium distichum miocaenicum* HEER, *Salix elongata* WELS, *Myrica lignitum* (UNG.) SAP., *Pterocarya denticulata* (WEB.) HEER, *Quercus furcinervis* (ROSSM.) HEER, *Q. neriiifolia* BRONGN., *Q. göpperti* WEB., *Ulmus* sp. (? *prisca* UNG.), *Zelkova ungeri* KOVÁTS, *Ficus kräuseli* RÁSKY, *Persea speciosa* HEER, *Laurus primigenia* UNG., *L. princeps* HEER, *L. hungarica* RÁSKY, *Cinnamomum scheuchzeri* (HEER) FR., *Cercis harmati* RÁSKY, *Dalbergia bella* HEER, *Cassiophyllum berenices* (UNG.) KR., *Rhamnus decheni* WEB., ? *Equisetum* sp. rhizoma-gumó, ? *Cotinus* sp., *Acacia* cf. *philippi* WEYL., ? *Andromeda* sp., a csillaghegyi agyagfejtőből *Equisetum lombardianum* SAP., *Pinus* sp. [*tedaeformis* (UNG.) HEER], *Sequoia sternbergi* GÖPP., *Araucaria hungarica* RÁSKY, *Sabal haeringiana* UNG., *Myrica* cf. *lignitum* (UNG.) SAP., *Quercus drymeia* UNG., *Cinnamomum scheuchzeri* (HEER) FR., *Cercis parvifolia* LESQU., *C. spokaneensis* KNOWLTON, *Porana* sp., ? *Bambusium* sp., ? *Quercus* sp. (? *cupula*), *Leguminosae* levelek és ágmaradványok kerültek elő. A gazdagabb újlaki flóra még feldolgozatlan.

A fajok szárazföldről besodort alakok. Időnként olyan tömegben kerültek az üledékbe, hogy 1—2 cm vastag barnakőszénrétegecskék keletkezése is lehetővé vált.

RÁSKY KL. szerint a budapesti rupéli növényzet „határozottan szubtrópusi, mediterrán jellegű, kevés mérsékeltövi és csak valamivel több trópusi jelleggel”.

Igen gazdag *Foraminifera*-faunáját HANTKEN M. tette világhírűvé (76). (Az egyes lelőhelyek rövidítései: B = Budai összes feltárásban, Kr = Krisztinaváros, R = Rókushegy, Szj = egykori Szépjuhászné korcsma mellett, Bk = Budakeszi, N = Nagykovácsi, Ü = Üröm, Po = Pomáz, Psz = Pilisszentiván, S = Solymár, U = Újlak, K = Kiscelli fennsík, Vm = Városmajor, D = Dunabogdány) (a fajokat az új nevezéktan szerint soroljuk föl):

Haplophragmium humboldti Rss (Kr), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (B, N), *Dorothia elegans* (HANTK.) (U), *Cyclammina placenta* (Rss) (B, R, Szj, Bk, N, Ü, Po, Psz, S, D), *Textularia carinata* D'ORB. (B, Bk, N, S, Ü, Psz, D), *Vulvulina sublabelliformis* (HANTK.) (B), *V. pectinata* (HANTK.) (B), *Gaudryina rugosa* Rss (U, K), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B, Szj, Bk, N, Ü, Po, D), *Karrerella reussi* (HANTK.) (B, N), *K. siphonella* (Rss) (B, Bk, N, Psz, Ü, Po, D), *Listerella communis* (D'ORB.) (U), *Spiroloculina limbata* D'ORB. (U), *Cornuspira polygyra* Rss (B, N), *C. involvens* Rss (U, Kr), *C. olygogyra* HANTK. (Kr), *Robulus depauperatus* (Rss) (U), *R. cultratus* (MONTF.) (B), *R. inornatus* (D'ORB.) (U), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (B, Ü), *R. princeps* (Rss) (B, N, Ü, D), *R. limbosus* (Rss) (B), *R. gutticostatus* (GÜMB.) (U), *R. bullatus* (HANTK.) (U), *R. budensis* (HANTK.) (U), *Robulus landgrebeanus* (Rss) (U), *Planularia kubinyi* (HANTK.) (B, N, Ü, D), *Pl. nummulitica* (GÜMB.) (U, Vm, K), *Sara-*

cenaria arcuata (D'ORB.) (B), *Marginulina gladius* (PHIL.) (Bk, N, Po, Ü, B, D), *M. arcuata* (PHIL.) (B, Bk, N, S, Psz, Ü, Po, D), *M. subbullata* HANTK. (U), *M. recta* HANTK. (U), *M. behmi* RSS (B, Bk, N, S, Ü, D), *M. fragaria* GÜMB. (U), *M. complanata* HANTK. (U), *M. subregularis* HANTK. (U), *M. pediformis* BORN. (U), *M. globosa* HANTK. (U), *M. splendens* HANTK. (U), *M. schwageri* (HANTK.) (U, Vm), *M. elegans* (HANTK.) (U), *M. kochi* (RSS) (U), *M. galeata* (RSS) (U), *M. minima* (HANTK.) (U), *M. ornata* (HANTK.) (U), *Amphicoryne tunicata* (HANTK.) (U), *Dentalina soluta* RSS (B), *D. consobrina* D'ORB. (B, Bk, N, Ü, D), *D. intermedia* HANTK. (U), *D. pauperata* D'ORB. (U), *D. verneuili* D'ORB. (B, N, Ü, D), *D. zsigmondyi* HANTK. (U, K), *D. reitzi* HANTK. (U), *D. simplex* HANTK. (U), *D. bouéana* D'ORB. (U), *D. bifurcata* D'ORB. (U), *D. acuta* D'ORB. (B), *D. pungens* RSS (U), *D. vásárhelyii* HANTK. (U, K), *D. hörnesi* HANTK. (B), *D. obliquistriata* RSS (U), *D. equisitiformis* SCHWAG. (Ü, K), *D. sublaiza* HANTK. (B), *D. elegans* D'ORB. (B, Bk, N, Ü, D), *D. approximata* RSS (B), *D. laxa* HANTK. (U), *D. guttifera* D'ORB. (U), *D. debilis* HANTK. (U), *D. budensis* HANTK. (U), *D. capitata* BOLL. (U), *D. ehrenbergiana* NEUG. (U), *D. fissicostata* GÜMB. (U), *D. gümbeli* HANTK. (U, Vm), *D. semilaevis* HANTK. (U), *D. setosa* HANTK. (U), *D. sp. ind.* (U), *Nodosaria bacillum* DEFR. (B), *N. bacilloides* HANTK. (U, K), *N. exilis* NEUG. (U, K), *N. crassa* HANTK. (U), *N. budensis* HANTK. (U, K), *N. ambigua* NEUG. (U), *N. karreri* HANTK. (U), *N. beyrichi* NEUG. (B), *N. conspurcata* RSS (U), *N. coarctata* HANTK. (U), *N. elegantissima* HANTK. (U), *N. venusta* RSS (B), *Nodogenerina spinicosta* (D'ORB.) (B), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B), *Gl. rotundata* RSS (U), *Lingulina seminuda* HANTK. (B), *L. glabra* HANTK. (U), *Clavulinoides budensis* (HANTK.) (U), *Fronicularia tenuissima* HANTK. (U), *Fr. superba* HANTK. (U, Vm), *Flabellina budensis* HANTK. (U, Vm), *Lagena marginata* (WALK. et BOY) (U), *L. apiculata* RSS (U), *L. geometrica* RSS (U), *L. globosa* RSS (B), *L. emaciata* RSS (U, K), *L. tenuis* BORN. (U), *Guttulina acuta* HANTK. (U), *G. problema* D'ORB. var. *deltoidea* RSS (U), *Plectofronicularia striata* (HANTK.) (U), *Bulimina elongata* D'ORB. (B), *Virgulina schreibersi* ČŽŽ. (U), *Bolivina beyrichi* RSS (U), *B. budensis* (HANTK.) (B), *B. semistriata* HANTK. (B), *B. reticulata* HANTK. (U, K, Vm), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, Bk, N, Ü), *U. farinosa* HANTK. (U), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B), *Eponides budensis* (HANTK.) (U), *E. umbonatus* (RSS) (B), *Cassidulina globosa* HANTK. (U), *Chilostomella cylindroides* RSS (U, Vm), *Ch. tenuis* BORN. (U), *Pullenia sphaeroides* D'ORB. (U), *Saracenaria minuta* (HANTK.) (U), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (U, Vm), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, Bk, Ü), *Gl. triloba* RSS (B), *Anomalina affinis* (HANTK.) (U), *A. cryptomphala* (RSS) (U), *Planulinella osnabrugensis* (MÜNST.) (B, N, Ü), *Planulina costata* (HANTK.) (B), *Cibicides dutemplei* (D'ORB.) (B, Bk, N, Ü, S, Psz, D), *C. ungerianus* (D'ORB.) (U), *C. propinquus* (RSS) (B, Bk, N, S, Ü, D), *Rotalia roemeri* (RSS) (U), *Planulina compressa* (HANTK.) (U), *Pl. ? tenuissima* RSS (U), *Anomalina granosa* HANTK. (B, Bk, N, Ü), *Anomalina similis* (HANTK.) (U), *Cancris brongniarti* (D'ORB.) (U), *Dimorphina elegans* HANTK. (U), *Vulvulina haeringensis* (GÜMB.) (B, Bk, N, S, Ü, D), *Corrosina abnormis* (HANTK.) (U), *Globulina münsteri* (RSS) (U), *Operculina granulosa* ? LEYM. (U).

Újabb MAJZON L. részletes vizsgálatai szolgáltatnak pontos adatokat a rupéli foraminiferás színtek faunájáról (395, 190, 193, 194).

Igen gazdag molluszkumfaunája főleg vékonyhéjú lassú vízmozgású tengerben élt fajokból tevődik össze. Sajnos ezek túlnyomórészt csak kőmagok. Id. NOSZKY J. részletes újraz vizsgálata során (203) 1 párosidegű-, 370 csiga-, 6 ásolábú- és 388 kagylófajt és változatot ismertetett. Ezek főleg az újlaki téglagyári gödrökből kerültek elő. A gyakoribb alakok:

Chiton sp. ind., *Pleurotomaria deshayesi* BELL., *Pl. budensis* C. HOFM., *Pl. sismondai* GOLDF., *Pl. retifera* NOSZKY sen., *Emarginula elongata* DA COSTA var. *raricosta* NOSZKY sen., *Delphinula scobina* BRONGN. var. *basilaevis* NOSZKY sen., *Turbo muricata* DUJ. var. *laevis* NOSZKY sen., *Turbo ranellaeformis* NOSZKY sen. et var. *peralta* NOSZKY sen. et var. *granulata* NOSZKY sen. et var. *retifera* NOSZKY sen. et var. *simplex* NOSZKY sen., *Gibbula neglecta* MICHT., *Xenophora subextensa* D'ORB., *Patella protea* DOD. var. *stredai* NOSZKY sen., *Tectura tauroconica* SACC. var. *gradiformis* NOSZKY sen., *Architectonica distincta* (C. HOFM.), *Natica catena* ? DA COSTA, N. cfr. *nysti* D'ORB., *Megatylotus crassatinus* (LAMK.), *Cirsostrema gassinense* SACC., *Turritella triangulata* GRAT. var. *bisulcata* NOSZKY sen. et var. *alexandri* NOSZKY sen., *Aporrhais pescarbonis* BRONGN., *A. mathiasi* NOSZKY sen., *A. uttingerianus* RISSO var. *éhiki* NOSZKY, *Rostellaria hungarica* NOSZKY, et var. *gracilis* NOSZKY sen. et var. *calcarata* NOSZKY sen., *Cassidaria taurinensis* SACC. var. *helenae* NOSZKY sen., *Cassis ambigua* SOL., *Echinophoria hungarica* BOGSCH, *E. haeringensis* DREG., *E. nodosa* ? (SOL.), *Pirula crassistriata* KOEN., *P. oligoreticulata* SACC., *P. tenuis* KOEN., *Lyria tournouëri* (C. HOFM.), *Volutilithes apenninica* MICHT. var. *irregularis* NOSZKY sen., *V. multicostata* BELL. var. *krepuskai* NOSZKY sen., *V. elevata* (FUCHS), *V. obliqua* BELL. et var. *altispirata* NOSZKY sen., *Ancilla oliva* ? LAMK., *Moniliopsis collaris* (NOSZKY sen.), *M. ligata* EDW., *Surcula moulinsi* GRAT. var. *raristriata* NOSZKY sen. et var. *robusta* NOSZKY sen., *Lithoconus ineditus* MICHT., *Dentalium haeringense* DREG. et var. *densitexta* NOSZKY sen., *Ostrea queteleti* NYST, *Gryphaea brongniarti* (BR.) et var. *exalata* NOSZKY sen., *Spondylus crenellaeformis* NOSZKY sen., *Sp. longispina* NOSZKY sen., *Semipecten mayeri* (C. HOFM.), *S. unguiculus* (MAY.), *Pseudamussium semiradiatum* (MAY.), *Ps. bronni* (MAY.), *Limacancellata* (C. HOFM.), *L. szabói* HOFM., *Pinna hungarica* MAY., *Limopsis retifera* SEMP., *L. costulata* GOLDF., *Nucula sulcifera* KOEN., *Leda sublaevis* BELL., *L. obliquistriata* C. HOFM., *L. perovalis* KOEN., *L. varians* ? WOLF., *L. affinis* BELL., *Axinus subangulatus* ? R. HÖRN., *Phacoides spissistriatus* (C. HOFM.), *Ph. raricostatus* (C. HOFM.), *Megaxinus bellardianus* MAY. var. *depressa* NOSZKY sen., *M. transversus* (BR.), *Myrthaea böckhi* (C. HOFM.), *M. rectangulata* (C. HOFM.), *M. taurina* BON., *Diplodonta vincenti* KOEN., *Cuspidaria argentea* ? (MARITI), *Cyprina perovalis* KOEN., *Meretrix incrassata* (SOW.), *Tellina budensis* C. HOFM., et var. *majzoni* NOSZKY sen., *Siliqua harmati* NOSZKY sen., *Pholadomya subalpina* (GÜMB.), *Neaera clava* BELL., *N. sulcata* (C. HOFM.), *N. cuspidata* ? OLIVI, *N. inflexa* KOEN., *Teredo anguinea* SANDB. et var. *nodosa* NOSZKY sen.

A *Cephalopodák*at a *Nautilus biangulatus* BUCH, *N. cfr. urbanus* SOW., *N. zig-zag?* SOW. és kétkopoltyús alakok képviselik. Utóbbiakat SZÖRÉNYI E. (323), WAGNER J. (401) és KRETZOI M. (139) ismertette: *Spirulirostra bellardii* D'ORB., *Sepia harmati* SZÖR., *S. kiscellensis* J. WAGNER, *Necroteuthis hungarica* KRETZOI.

Gyakoriak az *Echinida*-maradványok is. Ezek mind iszaplakó, vékonyvázú fajokhoz tartoznak. Rossz megtartásuk — torzult kőbelek — a fajok meghatározását nem teszi lehetővé.

A gyér *Scalpellum*-maradványokat ugyancsak SZÖRÉNYI E. ismertette (324): *Scalpellum lóczyi* SZÖR., *Sc. hungaricus* SZÖR.

Elég gazdag halfaunájának leírása WEILER, W. munkáiban látott napvilágot (402, 403, 404):

Notidanus primigenius AG., *Odontaspis acutissima* AG., *O. cuspidata* AG., *Lamna rupeliensis* LE HON, *L. cattica* PHIL., *Isurus desori* AG., *I. leptodon* AG., *I. cfr. benedeni* LE HON, *Charcharodon angustidens* AG. et var. *turgidus* AG., *Cestracion elongatus* (LER.), *Hypoprion reisi* WEIL., *Alosa* aff. *sagorensis* STEIND., *Clupea longimana* (HECKEL), *Cl. sardinites* (HECKEL), *Eugaleus latus* LER., *Physodon?* *contortus* G. var. *hassiae* IHL., *Priacanthus spinosus* (AG.), *Smerdis hungaricus* WEIL., *Cybium cingulatum* (H. MEYER), *C. lóczyi* WEIL., *Sarda?* sp., *Gymnosarda zivnyi* WEIL., *Sphyraena pannonica* WEIL., *Nemopteryx kubackai* WEIL.

*

A bartoni és latorfi kor határán lezajlott kisebb erősségű pireneusi hegységképződési szakasz s az ezt követő, földtörténeti szempontból ugyanezen időben rögzíthető „infraoligocén denudáció” után a K-ről Ny felé előre nyomuló tenger behatolt a Budai-hegység környékére.

A latorfi korban a partvonal mentén durva szárazföldi törmelékfelhalmozódás, a partvonal alatt nagyrészt biogén eredetű mészlerakódás folyt kevés szárazföldi eredetű pelites anyagbeszállítással. A parttól távolabb azonban már a latorfi korban megkezdődhetett a sekély övezet mélyebb részében a nyílttengeri pelites jellegű üledékképződés. A pireneusi mozgások után megélnékült vulkáni tevékenység következtében, kisebb mennyiségben vulkáni tufaanyag rakódott az üledékek közé, többszörösen megismétlődve.

Üledékképződési szempontból még teljesen nem tisztázott a latorfi és rupéli kor határán keletkezett vasszulfidos üledék kérdése. Feltehető, hogy a tenger gyorsabb kimélyülése folytán, annak mélyebb részeiben keletkezett. A latorfi hárshegyi homokkő és a rupéli foraminiferás-molluszkumos agyagmárga közti üledékátmenet a latorfi és rupéli kor határán történt kiemelkedésnek és kiédesedésnek ellene mond.

A rupéli kor elején bekövetkezett újabb transzgresszió jelzi a földtörténeti határt. A süllyedés következtében a tenger kimélyült. Az üledékképződést a latorfi korral szemben az uralkodó pelites nyílttengeri jelleg jellemzi. A keletkezett üledék a neritikus övezet mélyebb részében rakódott le.

A dunabalparti területnek az egykori tengermélységet meghaladó üledékösszlete a rupéli kor folyamán a tengerfenék további süllyedésére vall. A süllyedés azonban szakaszos volt. A nyugalmi időszakokban a tengermedence feltöltődött s lehetségessé vált pszammitos, durvább törmelékanyag beszállítása a parttól távoli részekre is. Így magyarázhatjuk az agyagmárgaösszlet homokkőrétegeinek képződését. Vulkáni tufaanyag egyes rövidebb szakaszokban szintén került az üledékek közé.

A rupéli emelet felső részében a süllyedés megállt, illetve lassúbb ütemben folyt; a tengermedence feltöltődött, elsekélyesedett, pszammitos anyag lerakódása egyre gyakoribb volt. A viszonylagos „regresszió” után a rupéli és akvitáni kor határán általános kiemelkedés folytán a terület szárazulattá vált.

18. Cserháthegység

Eocén képződmények csak a hegység Ny-i részében, a váci Nagyszál, valamint a csóvári, nézsai, keszegi és romhányi triász rögökön és azok közvetlen szomszédságában vannak felszínen. A gyér mélyfúrási adatok szerint azonban a felső-eocén képződményei a hegység K-i részében és az ipolymenti medencében is megvannak fiatalabb üledékek alatt.

A hegység Ny-i felében a középső-eocén (lutéciai és bartoni) rétegek kifejlődése révén ez a rész földtani szempontból a Dunántúli Középhegységhez csatlakozik. Utóbbtól csak földrajzilag választható el. Jelenleg azonban a Szentendre—Visegrádi hegységben nagy elterjedésű miocén vulkáni összlet fedi az eocén képződményeket.

Gazdasági szempontból figyelembe veendő előfordulás Kósd, a Nagyszál DK-i lábánál, ahol egykor kiváló minőségű barnakőszénét bányásztak.

A területre vonatkozó irodalomban összefoglaló jellegű leírásokat találunk VADÁSZ E. (361, 362), id. NOSZKY J. (204) munkáiban. Jelentős részadatokat szolgáltatott BARTKÓ L. (9), JANTSKY B. (108) és MAJZON L. (189).

Az említett rögökben az alaphegység karni szaruköves mészkő és dolomit, nóri földolomit és dachsteini mészkő. Nézsa környékéről „pizolitos” bauxit ismeretes, melyet VENDEL M. (382—388) alsó-krétakorinak tart. Rétegtani helyzetére vonatkozóan azonban biztos adatunk nincs. Valószínűbb a fiatalabb lerakódási kor, esetleg a lattorfi emelet.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

1—2. Monsi és tanéti emelet („paleocén” s. s. alsó és felső tagozata)

Ide sorolható képződmény a területről nem ismeretes. Tengeri üledékképződés a területen nem folyt.

K ö z é p s ő - e o c é n

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Ide sorolható képződményt eddig még nem ismerünk a területről.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A lutéciai emelet alsó részébe sorolható képződmények szintén nem ismeretesek még eddig. Felső-lutéciai rétegek is csak a váci Nagyszál DK-i végén vannak.

Az egykori kósdai kőszénbánya aknájában a dachsteini mészkőre ugyanennek a kőzetnek a kavicsaiból álló konglomerátum települ (141—151), mint helyben felhalmozódott törmelék. Majd néhány m vastag vöröses *tarkaagyag* következik, s felette zöldesszürke agyag.

A konkréciós agyagra a *felső-lutéciai kőszénképződmény* települ. Alján 1,00—1,50 m vastag bitumenszagú, kőszénanyaggal szennyezett édesvízi mészkő fekszik. Fölötte az átlagosan 0,80 m

vastag barnakőszén, az ún. főtelep következik, majd 0,60 m vastag édesvízi mészkő, mely 0,20 m vastag barnakőszénpadot zár magába. A kőszéntartalmával és nagy fűtőértékével. Az édesvízi mészkőpadokban gyakoriak a növényi maradványok, s helyenként a *Brotia hantkeni* (OPPH.). A mészkő- és barnakőszénpadok határán vékony, agyagos, bitumenes „kőszénpala” van. Ebből TASNÁDI KUBACSKA A. (141—154) és szerző újvizsgálata után említhető molluszkum-fajok: *Brotia hantkeni* (OPPH.), *Melanatria auriculata* (SCHLOTH.), *M. vulcanica* (SCHLOTH.), *Melanopsis* sp., *Potamides vivarii* OPPH., *Natica kősdensis* KUBACSKA in litt., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), valamint „*Cerithium*”-félék. A kis faunácska csökkentsősvízi közegre jellemző. A kőzetkifejlődés inkább édesvízi lerakódásra utal. Valószínűleg besodort fajokról van szó.

Az édesvízi kőszénképződményt mintegy 22 m vastag kemény, molluszkumos agyagmárga fedi. Előbbiből kifejlődő alsó rétegei sötétszürke színűek, agyagosabbak, felső rétegei világosabb szürkék és meszesebbek. Az agyagmárgából VADÁSZ E. (362—153) után és szerző újvizsgálata alapján gazdagabb fauna említhető:

Gyroidina sp., *Pulvinulina* sp., *Biloculina* sp., *Triloculina* sp., *Quinqueloculina* sp., *Rhizangia brevissima* DESH., *Patella hungarica* VAD., *Hydrobia* ? sp., *Turritella* cfr. *deshayesi* D'ARCH., *Bayania melaniaeformis* (SCHLOTH.), *B.* sp., *Potamides vivarii* OPPH., *Diastoma roncanum* (BRONGN.), *Calyptrea* sp., *Ampullina perusta* (DEFR.), *A.* sp., *Globularia incompleta* (ZITT.), *Strombus* cfr. *fortisii* BRONGN., *Harpa* sp., *Cantharus brongniarti* (D'ORB.), *Volutilithes* sp., *Surcula misera* (ZITT.), *Arca* sp., *Brachyodontes corrugatus* (BRONGN.), *Mytilus acutangulus* ? DESH., *Anomia subtrigona* VAD., *A.* sp., *A.* sp., *Ostrea supranummulitica* ZITT., *O.* sp., *Cardita* cfr. *bericorum* OPPH., *Cyrena sirena* BRONGN., *Libitina brongniarti* (BAY.), *Laevicardium pannonicum* (VAD.), *Meretrix hungarica* (HANTK.), *M. tokodensis* (OPPH.), *M. vértessensis* (TAEG.), *M. vilanovae* (DESH.), *M.* sp., *Aloidis* cfr. *planata* (ZITT.).

Ezenkívül sok apró, meghatározhatatlan csigamaradványt és osztrakodákat tartalmaznak a rétegek. Elég gyakoriak a rákmaradványok is: *Calianassa tuberculata* LÖR. és *C. pseudonilotica* LÖR. (175). SCHUBERT, R. két új otolitot írt le: *O. (Percidarum) hungaricus* és *O. (P.) kősdensis* néven (297—111).

A fauna alapján az agyagmárga — különösen a felsőbb része — nem tekinthető csökkentsősvízi üledéknek. Valószínűbb, hogy csak kissé csökkent sótartalmú tengeröbölben rakódott le.

A kőszéntartalmú kőszénképződmény rétegtani helyzete körül időnként megoszlottak a vélemények (141, 362, 367). A *Brotia hantkeni* (OPPH.) gyakorisága alapján a felső-lutéciai kőszénképződménnyel azonosítható. A fedő agyagmárga kőületei még a lutéciai emelet mellett bizonyítanak. Ezek a fajok a bartoni emeletből már nem ismeretesek. Kivétel csupán a *Potamides vivarii* OPPH. Ennek az Északolaszországban jellemző felső-eocén („oligocén” s. s.) fajnak a fellelése kőszéntartalmú kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel. A kőszéntartalmú kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel. A kőszéntartalmú kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel. A kőszéntartalmú kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel.

A kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel. A kőszéntartalmú kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel. A kőszéntartalmú kőszénképződmény és a fedő agyagmárga ÉK felé rövidesen kiékel.

*

A Cserháthegységben az üledékképződés csak a lutéciai kor fiatalabb részében indul meg. A fekvő tarkaagyag vékony kifejlődése és szoros kapcsolata a felső-lutéciai kőszénképződménnyel nem valószínűsíti a felső-lutéciai kor előtti szárazföldi képződést.

A kőszénképződmény tengerparti, édesvízi lagunában keletkezett. A laguna területét a tenger a lutéciai kor végén árasztotta el. Újabb területrészek azonban nem kerültek tenger alá.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Alsó részét nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő képviseli, nagyjából a Budapest környékivel azonos kőzetkifejlődésben és szerves maradványokkal. A képződmény már jóval elterjedtebb a felső-lutéciai emeleténél. A felső-triász alaphegységre települve található a váci Nagyszál K-i végén (itt a „Pádimentum” nevű kőbánya tárja fel) az alsópetényi Kőhegyen, a Csóvár és Nézsa közti rögök területén, a romhányi Délhegyen.

A Kősd és Szendehely környéki kőszénkutató-fúrásokban 100—130 m vastagságban jelentkezett.

Alján, ahol a felső-triász alaphegységre települ, gyakori a konglomerátum. Ennek anyaga az alaphegység feldolgozott törmeléke. Alsó részében vékonytáblás (pl. Csőváron) vagy vastagpados mészkő uralkodik, s jellemzők a nummuliteszek. Felső részében gyakori a *Lithothamnium*, helyenként (pl. Romhányon) kőzetalkotó mennyiségben. Itt viszont a nummuliteszek ritkábbak.

Szerves maradványok tekintetében egyébként a képződmény nem változatos. VADÁSZ E. (362—158) a *Lithothamnium effusum* GÜMB., *L. nummuliticum* GÜMB., *L. tuberosum* GÜMB.-ot említi. A jellemző nagy *Foraminifera*-félék közül TASNÁDI KUBACSKA A. (141—157) a *Nummulites incrassatus* DE LA HARPE, *N. chavannesi* DE LA HARPE, *N. fabianii* PREV.-t, *Orthophragmina*- és *Operculina*-fajokat említi.

A két szerző munkájából felsorolhatók még:

Membranipora sp., *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Entolium corneum*? (SOW.), *Pecten* nov. sp. ind., *Spondylus* sp., *Gryphaea brongniarti* (BR.), *Ostrea* sp., *Echinolampas subcylindricus* DES., *E. cfr. subsimilis* D'ARCH., *Lamna* sp. és *Otodus* sp. fogmaradványai.

A felső lithothamniumos rétegek felfelé elmárgásodnak. VADÁSZ E. Romhányról *foraminiferás márgát* említ sok *Globigerina*-val, ezenkívül *Rotalia*-, *Truncatulina*-, és *Anomalina*-val (362—160).

A romhányi foraminiferás márga a bartoni emelet felső részébe tartozhatik. Rétegtani helyzete még nem eldöntött. BARTKÓ L. (9—150) és MAJZON L. (189—22) a nagyilondai halpikkelyes palával azonosítja és a lattorfi emeletbe sorolja.

*

A bartoni korban igen erőteljes tengeri előrenyomulás történt, alsó részében sekélytengeri, biogén, meszes üledékekkel. Felső részében az üledék a tenger kimélyülése folytán kezdett pelitesebb jellegű lenni. A felső-bartoni márga gyér előfordulása miatt erről az időszakasról többet nem tudunk. A tengeri üledékképződést a bartoni kor végén itt is kiemelkedés szüntette meg (pireneusi mozgások).

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1. Lattorfi emelet („oligocén” s. s. alsó tagozata)

A bartoni és lattorfi kor közti szárazulati időszakasz szárazföldi képződménye — a Budai hegység előfordulásaihoz hasonló — *tarkaagyag*. Települési helyzetét illetően a felső-triász alaphegység és a lattorfi homokkő („hárshegyi homokkő”) között fekszik. Megvan a szendehelyi triász rög környékén, valamint a nézsa—csővári rögön. Nem olyan elterjedt, mint a Budai és Pilishegységben. Tűzállóagyagnak és festékföldnek használták (108—34-35).

A budai márgával azonosítható, *Meletta*-pikkelyes, *kovásodott mészmárga* ismeretes a csővár—nézsai rög területén (362—162). MAJZON L. a nézsai Zsigmond I. sz. fűrásból említi (189—22) *Clupea longimana* (HECKEL), *Alosa budensis* (HECKEL), *A. elongata* és *Serranus* sp.-pikkelyekkel, s a hárshegyi homokkővet helyettesítő kifejlődésnek véli.

Jóval elterjedtebb a partszegélyi kifejlődésű *hárshegyi homokkő*. Transzgressziós településben található a felső-triász alaphegységen, illetőleg a bartoni képződményeken a váci Nagyszálon és környékén, valamint a romhányi rögön; utóbbi helyen nagyobb összefüggő felszíni takaró gyanánt. Ösföldrajzi viszonya a kovásodott mészmárgához ugyanaz, mint a Budai hegységben a budai márgához. Egymás fölött nem fordulnak elő. A homokkő az É-i partszegélyi övezetben, a mészmárga a D-i sekélytengeri zónában keletkezett.

A homokkőösszlet vastagsága a romhányi rögön a 120 m-t meghaladja. Kőzetkifejlődése igen hasonló a Budai hegység előfordulásaihoz. Eltér azonban előbbiektől abban, hogy a romhányi rög területén középső részében több, jelentős kiterjedésű agyaglencsét zár magába. Ezeket tűzálló-agyagipari célokra régóta termelik. Az agyaglencsék anyagában a kaolinit uralkodik, VARJÚ GY. vizsgálatai szerint. Ez az ásvány a lencsét kísérő homokkőben is megvan, kötőanyag vagy zárványok alakjában. A homokkő törmelékanyagában uralkodik a kvarc, illetve kvarcit; kisebb mennyiségben a metamorf kőzetekből származó törmelékanyag.

Egyes agyaglencsákat néhány dm vastag, kiékelődő agyagos kőszén és kőszenes agyag kísér. Ezekből nagyobb méretű szenesedett uszadékfa került elő.

Szerves maradványokban a homokkő szegényes. MAJZON L. (189—23) a romhányi Disznó-völgy lemezes homokkővébe települt agyag- és márgás agyagsíkokból a *Rhabdammina abyssorum* M. Sars, *Textularia carinata* D'ORB., *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) fajokat ismerte fel. A váci Nagyszálról *Cardium* sp. és *Arca* sp. ismeretes (141—145). A szendehelyi kőfejtőből egy *Halitherium*-félének a lenyomata került ki koponya- és gerincagykitöltéssel (204—37). A romhányi területen gyéren gyűjthető egy rosszmegtartású *Chlamys* sp. Itt azonban egy viszonylag jómegtartású kövületekkel telt padot talált JANTSKY B. (108—53):

Trochus sp., *Tr.*? sp., *Turbo* sp., *Turritella strangulata* GRAT., *Cerithium* sp., *Campanile petényiense* NOSZKY sen. in litt., *Strombus radix* BRONGN., *Str.* sp., *Str.*? sp., *Ampullina auriculata* GRAT., *A.* nov. sp.?, *Rimella* sp., *Cypraea* sp., *Conus* sp., *Glycymeris gibberulus* (MAY.—EYM.), *Gl.*? sp., *Modiolus incomptus* ROV., *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Cardita lauræ* BRONGN., *Crassatella gigantea* ROV., *Cr.* sp., *Cr.* sp., *Cr.* sp., *Laevicardium* sp., *L.* sp., *Meretrix* sp., *Tellina* sp. fajokkal.

Előkerült egy *Castalia*? sp. gyökértörzs lenyomata is.

A romhányi homokkőösszetétel felépítése a közbetelepült agyaglencsékkel és agyagos kőszénnel jellegzetes deltaképződményre vall. A delta időnként elzáródott részeiben, lagunáiban rakódtak le a betelepült rétegek. A homokkő és az agyaglencsék anyaga fekvő kristályos kőzetekből felépült területről származott. Ebből a szempontból jelentős a balassagyarmati fúrás. Ebben a hárshegyi homokkővel azonosított homokkő alatt kristályos kőzetek törmeléke jelentkezett.

*

A latorfi kor elejének szárazföldi időszaka után a tenger K felől előrenyomult. Partszegélye nagyjából a Balassagyarmat—Romhány—Vác vonallal esett egybe. A partszegélyen durva törmelékfelhalmozódás folyt, a romhányi delta területén változó lefűződésekkkel, lagunauledékek keletkezésével. A partszegély alatt sekélytengeri meszes üledékek keletkeztek. Ezek medencebeli kifejlődéséről — feltárások hiányában — nincsenek adataink.

2. Rupéli emelet („oligocén” s. s. felső tagozata)

Romhányon, a tűzállóagyagkutató fúrásokban a hárshegyi homokkő fölfelé padosan változva a rupéli *foraminiferás agyagmárgába* („kiscelli agyag”) ment át.

Felszínen a váci Nagyszáltól D-re és DNy-ra fekvő dombokon, a romhányi rög területén s annak közvetlen É-i szomszédságában találták. A balassagyarmati mélyfúrásban 250 m-nél (204—40), a kódsdi mélyfúrásokban 450 m-nél vastagabb volt. Kőzetkifejlődése zöldesszürke, szürke agyagmárga, helyenként homokos padokkal.

Magasabbrendű szerves maradványokban rendkívül szegény. Egyik kódsdi mélyfúrásból csak rosszmegtartású molluszkumaradványok kerültek elő. Gazdag *Foraminifera*-faunáját FRANZENAU Á. (35) és MAJZON L. (189—42-43) után közölhetem, megjegyezvén, hogy ezen a területen a MAJZON L.-féle szinteket még nem sikerült elkülöníteni (a fajnevek utáni, zárójelben levő rövidítések: N = váli Nagyszáltól D-re eső terület, R = Romhány környéke):

Dorothia elegans (HANTK.) (N), *Rhabdammina abyssorum* M. Sars (R), *Ammodiscus incertus* (D'ORB.) (R), *Glomospira charoides* (JON. et PARK.) (R), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (R), *H.* sp. (R), *Cyclammina placenta* (RSS) (R, N), *Textularia carinata* D'ORB. (R), *Vulvulina capreolus* (D'ORB.) (R), *V. subflabelliformis* (HANTK.) (R), *V. pectinata* HANTK. (R), *V. pennatula* BATSCH (R), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (N, R), *Cl.* sp. (R), *Karrerella reussi* (HANTK.) (N, R), *K. siphonella* (RSS) (R), *Listerella communis* (D'ORB.) (R), *Triloculina consobrina* D'ORB. (R), *Quinqueloculina* sp. (R), *Sigmoilina celata* (COSTA) (R), *Cornuspira involvens* RSS (R), *Cornuspira* cfr. *polygyra* RSS (R, N), *Robulus crassus* (D'ORB.) (R), *R.* cfr. *limbosus* (RSS) (N), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (R), *R. inornatus* (D'ORB.) (R), *R.* cfr. *depauperatus* (RSS) (R), *R. cultratus* (MONTF.) (R), *R. princeps* (RSS) (N), *Planularia kubinyii* (HANTK.) (R), *Saracenaria arcuata* (D'ORB.) (R), *Marginulina glabra* D'ORB. (R), *M. subbullata* HANTK. (R), *M. behmi* RSS (R), *M. fragaria* GÜMB. (R), *M. gladius* (PHIL.) (R), *Dentalina consobrina* D'ORB. (R), *D. soluta* RSS (R), *D. filiformis* D'ORB. (R), *D. verneui* D'ORB. (R), *D. pauperata* RSS (R), *Nodosaria radícula* (L.) (R), *N. latejugata* GÜMB. (R), *N. ewaldi* RSS (R), *N. acuminata* HANTK. (R), *Nodogenerina spinicosta* (D'ORB.) (R), *Glandulina laevigata* D'ORB. (R), *Lingulina seminuda* HANTK. (R), *Lagena marginata* (WALK. et BOY) (R), *L.* sp. (R), *Guttulina acuta* HANTK. (R), *G. problema* D'ORB. var. *deltoidea* RSS (R), *Nonion umbilicatum*

(MONTAGU) (R), *Bulimina truncana* GÜMB. (R), *B. inflata* (SEGUENZA) (R), *Virgulina schreibersiana* ČZJŽ. (R), *Bolivina punctata* (D'ORB.) (R), *B. semistriata* HANTK. (R), *B. reticulata* HANTK. (R), *B. budensis* HANTK. (R), *B. nobilis* HANTK. (R), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (R), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (R), *Eponides budensis* (HANTK.) (R), *E. umbonatus* (HANTK.) (R), *E. schreibersi* (D'ORB.) (R), *E. nov. sp.* MAJZON (R), *Epistomina elegans* (D'ORB.) (R), *Siphonina reticulata* (ČZJŽ.) (R), *Ceratobulimina contraria* (RSS) (R), *Cassidulina subglobosa* BRADY (R), *Chilostomella ovoidea* RSS (R), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (R), *P. quinqueloba* RSS (R), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (R), *Globigerina bulloides* D'ORB. (R), *Gl. triloba* RSS (R), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (R), *A. affinis* (HANTK.), *A. cryptomphala* (RSS) (R), *Planulina costata* (HANTK.) (R), *Planulinella osnabrugensis* (MÜNST.) (R), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.) (R), *C. propinquus* (RSS) (R), *C. costatus* (FRNZN.) (R), *C. bullatus* (FRNZN.) (R).

A rupéli foraminiferás agyagmárga fölfelé homokosabbá válik. Olyan üledékképződési átmenet az ún. „katti” (helyesen akvitáni) emelet képződményeibe, aminőt HORUSITZKY F. vél (105), nincs. A romhányi területen — a Vérti-hegy oldalán és a Bánk—Romhány közti egykori kutatófúrásban — jelentkező vékony barnakőszénteleg választja el a két emelet tengeri rétegeit.

*

A rupéli korban általános tengeri előnyomulás történt, a lattorfi durva törmelékes partszegélyi, illetve partszegély alatti meszes üledékképződéssel szemben, sekély, de nyílttengeri jellegű üledék keletkezésével. A kor végén a föltöltődés folytán homokosabb üledékek keletkeztek, majd a tengeri üledékképződés megszűnt.

19. Mátrahegység

A Mátrahegység ÉK-i szomszédságában, Parád, Recsk, Mátradereske és Bükkszék környékén a felső-eocén képződmények jelentős területet borítanak. A középső-eocént csak a bartoni emelet képviseli, a lutéciai és londoni emelet, valamint az egész alsó-eocén hiányzik.

A terület eocén képződményeinek ismeretéhez id. NOSZKY J. (202), ROZLOZNIK P. (260) és MAJZON L. (180, 188) munkái szolgáltattak alapvető adatokat.

Az alaphegységet középső-triász agyagpala és palás mészkő alkotja, amelyet diabáztelérek járnak át.

Középső-eocén

(középső paleogén = „eocén” s. s.)

1—2. Londoni és lutéciai emelet („eocén” s. s. alsó- és középső tagozata)

Ide sorolható képződmény nem ismeretes. Tengeri üledékképződés a területen nem volt.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

Képződményei transzgressziós konglomerátummal települnek az alaphegységre. Alsó része *lithothamniumos-nummuliteszes-ortofragminás mészkő*, melyre *glaukonitos, meszes homokkő* következik. A recski Lahócahegy környékén vannak feltárva. A mátradereskei malom kőbányájából id. NOSZKY J. (202—16-18) után

Lithothamnium ramosissimum RSS, *Nummulites fabianii* PREV., *Operculina* cfr. *granulosa* LEYM., *Orthophragmina patellaris* (SCHLOTH.), *O. sp.*, *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Spondylus radula* LAMK., *Ostrea sp.*, *Echinolampas subellipticus* POM. említhetők.

ROZLOZNIK P. szerint (260—551-553) az idézett *Nummulites*-faj példányai leginkább a *N. budensis* HANTK.-hoz hasonlítanak. Szerinte ez az előfordulás eltér a Bükkhegység D-i oldalának bartoni mészkövétől, s ezért az előbbi a lattorfi emeletbe sorolja. A *N. budensis* HANTK. a Budai hegységben azonban megvan a bartoni ortofragminás-bryozoumos márgában is. A lattorfival szemben a bartoni emelet mellett szólnak az *Orthophragmina*-fajok s a többi szerves maradvány is.

A Lahóca bartoni üledékeivel *biotitamfibolandezit* és annak *agglomerátuma* kapcsolatos. PANTÓ G. (217) rétegvulkáni képződményt ismer fel bennük. Mivel a Lahóca tetején rajtuk a glaukonitos meszes homokkő tömbjei fekszenek, a kitörés idejét bartoni előttinek véli. A települési helyzet ezt megengedi. Azonban az is feltehető, hogy a Lahóca egyik központja volt annak a vulkáni működésnek, melynek tufái a bartoni, lattorfi és rupéli üledékekben egyaránt megtalálhatók. PANTÓ G. a lahócaival egyidejűnek tartja Parádfürdő környékén a Fehérkő, Vörösvár, Hegyeshegy és Veresagyag-bérc biotitamfiboldacitját és agglomerátumát is.

30—50 m vastagságú lithothamniumos mészkő jelentkező agyagmárgapadokkal a bükk-széki terület mélyfúrásaiban is. MAJZON L. a mészkövet már a lattorfi emelet aljára sorolja. Az egyes bükk-széki és recski fúrásokból előkerült a *Nummulites incrassatus* DE LA HARPE és az *Asterigerina rotula* (KAUFM.) Ezek inkább a bartoni emelet mellett bizonyítanak.

A Mátrahegység északi lábánál a bartoni képződmények vékony kifejlődését VADÁSZ E. utólagos lepusztulással magyarázza (376—134).

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

Képződményei a felszínről Bükkszék és Recsk környékéről ismeretesek. A felszín alatt azonban a nagybátonyi, recski, szajlai, bükkszéki mélyfúrások szerint nagy elterjedésűek és jelentős vastagságúak. Bükkszéken a felsőbb tagokból kisebb mennyiségű kőolajat termeltek (188).

MAJZON L. a bükkszéki rétegsor alapján 7 *Foraminifera*-szintet különböztetett meg. Közük az 5. és 6. a latorfi, a 4—0. szint a rupéli emeletbe tartozik.

1. Latorfi emelet („oligocén” s. s. alsó tagozata)

A lithothamniumos mészkő bartoni emeletbe sorolásával a 6. szintet kékesszürke *Globigerinadús agyagmárga* képviseli. Vastagsága Bükkszéken kb. 16 m, a Recsk II. sz. fúrásban azonban elérte a 230 m-t. A nagy vastagságot tufit-, tufa- és tufás homokkő közbetelepülések okozzák. Az agyagmárga ezek közé települt. A *Foraminifera*-faunában a *Globigerina* mellett latorfi emeletre jellemző fajok vannak (rövidítések: B = Bükkszék, R = Recsk, Sz = Szajla):

Rhabdammina abyssorum M. Sars (B, R), *Cyclammina placenta* (Rss) (B, R, Sz), *Textularia carinata* D'ORB. (R), *Vulvulina subflabelliformis* HANTK. (R), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (R), *Liebusella hantkeni* CUSHM. (R), *Karrerella siphonella* (Rss) (R), *Robulus cultratus* (MONTF.) (R), *R. rotulatus* (LAMK.) (R), *Saracenaria arcuata* (D'ORB.) (R), *Marginulina glabra* D'ORB. (R), *M. gladius* PHIL. (R), *Nodosaria radícula* (L.) (R), *N. latejugata* GÜMB. (R), *N. exilis* NEUG. (R), *Globulina gibba* (D'ORB.) (R), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU) (R), *Bulimina ovata* D'ORB. (B), *B. truncana* GÜMB. (B, R, Sz), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, R), *Pleurostomella acuta* HANTK. (B), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, R), *Eponides umbonatus* (Rss) (R), *Chilostomella ovoidea* Rss (B), *Ch. cylindroides* Rss (B, R, Sz), *Ch. eximia* FRNZN. (R, Sz), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B, R), *P. quinqueloba* Rss (R), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (B), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (B, R), *Cibicides ungerianus* (D'ORB.) (B, R), *C. propinquus* (Rss) (B, R), *C. costatus* (FRNZN.) (B, R).

A MAJZON L.-féle 5. szint vastagsága Bükkszéken eléri a 160 m-t, azonban K felé erősen kivékonyodik. A recski és szajlai fúrásokban vastagsága 80—100 m közt változott. A Nagybátony I. sz. fúrás 80 m-t haladt benne, anélkül, hogy átharántolta volna. Az agyagos üledék közé Bükkszék és Recsk környékén vastag vulkáni tufa és tufás homokkőpadok települnek. Jellegzetes *agyagmárga* és „palás” agyag kifejlődésben csak a nagybátonyi fúrásban volt meg. Jellemző rá a többi szinttel szemben csak igen gyér *Foraminifera*-fauna (rövidítések: B = Bükkszék, R = Recsk):

Rhabdammina abyssorum M. Sars (B), *Cyclammina placenta* (Rss) (B), *Nodosaria exilis* NEUG. (B), *Nodogenerina badenensis* (D'ORB.) (B), *Bulimina truncana* GÜMB. (B), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B), *Chilostomella ovoidea* Rss (B), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, R), *Anomalina affinis* (HANTK.) (B), *Cibicides propinquus* (Rss) (B), *C. costatus* (FRNZN.) (B).

*

A latorfi kor elején előnyomuló tenger végig sekély jellegű maradt. A meszes-agyagos partközeli üledékek lerakódásához a Lahóca környékén tekintélyes mennyiségű vulkáni törmelékanyag járult, bizonyítván a vulkáni működés folytatódását a latorfi korban is.

2. Rupéli emelet („oligocén” s. s. felső tagozata)

Alsó részében a bükkszék—recski területen MAJZON L. szerint négy szint különböztethető meg. A nagybátonyi fúrás 1050 m vastag rupéli sorozata csak a kőzetkifejlődés alapján osztható fel három részre. Ezek azonban nem azonosíthatók a Bükkszéken felismert szintekkel. MAJZON L. a fúrásból 77 fajt sorol fel.

Bükkszék és Recsk környékén a legalsó 4. szint kékesszürke *agyagmárga* sorozat tufás homokkő és andezittufa betelepülésekkel. Jellemző a *Globigerina bulloides* D'ORB. gyakorisága. Vastagsága Bükkszéken 0—364 m, itt a K-i részen a legvastagabb. A recski fúrásokban 70—146 m közt változott. *Foraminifera*-faunája igen gazdag. (Rövidítések: B = Bükkszék, R = Recsk, Sz = Szajla):

Rhabdammina abyssorum M. Sars (B, R, Sz), *Rh. rzechaki* ANDR. (B), *Ammodiscus incertus* (D'ORB.) (B, R), *Glomospira charoides* (JON. et PARK.) (B, R, Sz), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (B, R, Sz), *H.*

humboldti RSS (B), *Cyclammmina placenta* (RSS) (B, R, Sz), *Textularia carinata* D'ORB. (B, R, Sz), *Vulvulina capreolus* (D'ORB.) (B, Sz), *V. subflabelliformis* (HANTK.) (B), *V. pectinata* HANTK. (B), *Gaudryina rugosa* D'ORB. (B), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B, R, Sz), *Karrerella siphonella* (RSS) (B), *Listerella communis* (D'ORB.) (B), *Triloculina gibba* D'ORB. (B), *Tr. tricarinata* LAMK. (B, Sz), *Spiroloculina tenuis* (CZJŽ.) (B), *Sp. limbata* D'ORB. (B), *Sigmoilina celata* (DA COSTA) (B, Sz), *Pyrgo ringens* (LAMK.) (B, R, Sz), *P. depressa* (D'ORB.) (R, Sz), *P. irregularis* (D'ORB.) (B), *Pyrgoëlla sphaera* (D'ORB.) (B), *Cornuspira involvens* RSS (B, Sz), *Robulus crassus* (D'ORB.) (B), *R. inornatus* (D'ORB.) (B), *R. vortex* (FICHT. et MOLL) (B), *R. depauperatus* (RSS) (B), *Robulus cultratus* (MONTF.) (B, R), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (B), *Planularia kubinyi* (HANTK.) (B), *Pl. nummulitica* (GÜMB.) (B), *Saracenaria propinqua* (HANTK.) (B, R), *S. arcuata* (D'ORB.) (B, R), *Marginulina glabra* D'ORB. (B), *M. gladius* PHIL. (B, R), *Dentalina soluta* RSS (B), *D. vásárhelyi* HANTK. (B), *D. capitata* BOLL. (B), *D. bifurcata* D'ORB. (B), *Nodosaria radícula* (L.) (B), *N. latejugata* GÜMB. (B), *N. exilis* NEUG. (B, R, Sz), *Nodogenerina spinicosta* (D'ORB.) (B), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B), *Globulina gibba* D'ORB. (B), *Guttulina problema* D'ORB. var. *deltoidea* RSS (B), *G. acuta* HANTK. (B), *Polymorphina gibba* D'ORB. (R), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU) (B, R, Sz), *Elphidium crispum* (L.) (B), *Bulimina ovata* D'ORB. (B), *B. elongata* D'ORB. (B, Sz), *B. inflata* SEGUENZA (B, R, Sz), *B. truncana* GÜMB. (B, R), *Globobulimina pacifica* CUSHM. (B), *Virgulina schreibersi* CZJŽ. (B), *Bolivina punctata* D'ORB. (B, R), *B. semistriata* HANTK. (B), *B. reticulata* HANTK. (B), *B. budensis* (HANTK.) (B, R, Sz), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, R, Sz), *Pleurostomella alternans* SCHWAG. (B), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Eponides umbonatus* (RSS) (B, R, Sz), *E. schreibersi* (D'ORB.) (B), *Rotalia ? umbilicata* (HANTK.) (B), *Epistomina elegans* (D'ORB.) (B), *Siphonina reticulata* (CZJŽ.) (B), *Ceratobulimina contraria* (RSS) (B), *Cassidulina subglobosa* BRADY (B, R, Sz), *C. vitalisi* MAJZON (B, R, Sz), *Chilostomella ovoidea* RSS (B), *Ch. cylindroides* RSS (B, R, Sz), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B, R), *P. quinqueloba* RSS (B, R, Sz), *Sphaeroidina bulloides* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *G. triloba* RSS (B, R), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (B), *A. affinis* (HANTK.) (B, R, Sz), *A. cryptomphala* (RSS) (B, R, Sz), *Planulina costata* (HANTK.) (B, R, Sz), *Pl. osnabrugensis* (MÜNST.) (B, R, Sz), *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAC.) (B), *C. ungerianus* (D'ORB.) (B), *C. propinquus* (RSS) (B), *C. costatus* (FRNZN.) (B), *Ramulina globulifera* BRADY (B).

A 3. szint kékesszürke agyagmárga; gyakori, de vékonyabb andezittufa- és tufás homokkőpadokkal. Bükkszéken ez volt a kőolajtároló szint. Itt vastagsága 12—43 m közt változott, míg a recski és szajlai fúrásokban 55—130 m közt. Jellemzők az agglutinált héjú és az ubikvista fajok:

Rhabdammina abyssorum M. SARS (B, Sz), *Ammodiscus incertus* (D'ORB.) (B), *Glomospira charoides* (JON. et PARK.) (B, R, Sz), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (B, R, Sz), *Cyclammmina placenta* (RSS) (B, Sz), *Textularia carinata* D'ORB. (B, R, Sz), *Vulvulina capreolus* (D'ORB.) (B, R), *V. subflabelliformis* (HANTK.) (B), *V. pectinata* HANTK. (B), *Gaudryina rugosa* D'ORB. (B), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B, R, Sz), *Karrerella siphonella* (RSS) (B, R), *Listerella communis* (D'ORB.) (B), *Triloculina gibba* D'ORB. (B), *Tr. trigonula* (LAMK.) (B), *Tr. tricarinata* D'ORB. (B), *Spiroloculina tenuis* (CZJŽ.) (B), *Sp. limbata* D'ORB. (B), *Sigmoilina celata* (DA COSTA) (B, Sz), *Pyrgo ringens* (LAMK.) (B, R, Sz), *P. depressa* (D'ORB.) (R), *P. irregularis* (D'ORB.) (B), *Cornuspira involvens* RSS (B, Sz), *Robulus inornatus* (D'ORB.) (B), *R. vortex* (FICHT. et MOLL) (B), *R. depauperatus* (RSS) (B), *R. cultratus* (MONTF.) (B), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (B), *R. princeps* (RSS) (B), *Marginulina glabra* D'ORB. (B), *M. subbullata* HANTK. (B), *M. gladius* PHIL. (B), *Dentalina consobrina* D'ORB. (B), *D. soluta* RSS (B), *D. vásárhelyi* HANTK. (B), *Nodosaria radícula* (L.) (B, R, Sz), *N. exilis* NEUG. (B, R, Sz), *Nodogenerina badensis* (D'ORB.) (B), *N. spinicosta* (D'ORB.) (B), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B), *Flabellina budensis* HANTK. (B), *Globulina gibba* D'ORB. (B), *Guttulina acuta* (HANTK.) (B, Sz), *Polymorphina gibba* D'ORB. (R), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU) (B, R), *N. pompilioides* (FICHT. et MOLL) (B), *Bulimina ovata* D'ORB. (B), *B. elongata* D'ORB. (B), *B. inflata* SEGUENZA (B, R), *B. truncana* GÜMB. (B), *Globobulimina pacifica* CUSHM. (B), *Virgulina schreibersi* CZJŽ. (B), *Bolivina beyrichi* RSS var. *carinata* HANTK. (B), *B. punctata* D'ORB. (B, R, Sz), *B. semistriata* HANTK. (B), *B. nobilis* HANTK., *B. reticulata* HANTK. (B, R), *B. budensis* (HANTK.) (B, Sz), *B. elongata* (HANTK.) (B), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, R, Sz), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, R, Sz), *G. broeckhiana* (KARR.) (B), *Eponides umbonatus* (RSS) (B, R, Sz), *E. schreibersi* (D'ORB.) (B), *Epistomina elegans* (D'ORB.) (B), *Siphonina reticulata* (CZJŽ.) (B, Sz), *Ceratobulimina contraria* (RSS) (B), *Cassidulina subglobosa* BRADY (B, R, Sz), *Chilostomella ovoidea* RSS (B), *Ch. cylindroides* RSS (R, Sz), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B, R), *P. quinqueloba* RSS (B, R), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Gl. triloba* RSS (B), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (B), *A. affinis* (HANTK.) (B, R, Sz), *A. cryptomphala* (RSS) (B, R, Sz), *Planulina costata* (HANTK.) (B, R, Sz), *Pl. osnabrugensis* (MÜNST.) (B, R), *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAC.) (B), *C. ungerianus* (D'ORB.) (B, R), *C. propinquus* (RSS) (B, R, Sz), *C. costatus* (FRNZN.) (B, R, Sz).

A 2. szint kőzete agyagmárga. Néhány fúrásban (Bükkszéken és Recsken) vékonyabb vulkáni tufa és tufás homokkőpadok voltak. Vastagsága erősen változó. A bükkszéki boltozat közepén 18—50 m, a széleken 50—160 m, a recsk-szajlai területen 23—80 m közötti volt. Jellemző a *Globigerina bulloides* D'ORB. gyakorisága a 3. szinttel szemben. *Foraminifera*-faunája gazdagabb az utóbinál:

Rhabdammina abyssorum M. SARS (R, Sz), *Ammodiscus incertus* (D'ORB.) (B), *Glomospira charoides* (JON. et PARK.) (B, R), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (B, Sz), *Cyclammmina placenta* (RSS) (B, R, Sz), *Textularia carinata* D'ORB. (B), *Vulvulina capreolus* D'ORB. (B), *V. subflabelliformis* (HANTK.) (B), *V. pectinata* HANTK. (B), *Gaudryina rugosa* D'ORB. (B), *Frankeina variabilis* (BRADY) (B), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B, R,

(Sz), *Textulariella trochus* (D'ORB.) (B), *Karrerella siphonella* (RSS) (B, R), *Listerella communis* (D'ORB.) (B), *Quinqueloculina seminula* (L.) (B), *Triloculina gibba* D'ORB. (B), *Tr. trigonula* (LAMK.) (B), *Tr. tricarinata* D'ORB. (B), *Spiroloculina tenuis* (CZJŽ.) (B, R), *Sp. limbata* D'ORB. (B), *Sigmoilina celata* (DA COSTA) (B, R, Sz), *Pyrgo ringens* (LAMK.) (B), *P. depressa* (D'ORB.) (B), *P. irregularis* (D'ORB.) (B), *Pyrgoëlla sphaera* (D'ORB.) (B), *Cornuspira involvens* RSS (B, R, Sz), *Robulus crassus* (D'ORB.) (B), *R. inornatus* (D'ORB.) (B), *R. vortex* (FICHT. et MOLL) (B, Sz), *R. rotulatus* (LAMK.) (B), *R. depauperatus* (RSS) (B), *R. cultratus* (MONTF.) (B), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (B), *R. mamilligerus* (KARR.) (B), *Planularia kubinyii* (HANTK.) (B, R), *Saracenaria propinqua* (HANTK.) (B), *S. arcuata* (D'ORB.) (B, R), *Marginulina glabra* D'ORB. (B), *M. behmi* RSS (B), *M. fragaria* GÜMB. (B), *M. gladius* PHIL. (B, R), *Dentalina soluta* RSS (B), *D. filiformis* D'ORB. (B), *D. intermedia* HANTK. (B), *D. vásárhelyii* HANTK. (B, R), *D. pungens* RSS (B), *Nodosaria radícula* (L.) (B, R), *N. exilis* NEUG. (B, R), *Nodogenerina spinicosta* (D'ORB.) (B), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B, R, Sz), *Lingulina seminula* HANTK. (B), *Fron dicularia tenuissima* HANTK. (B, R), *Flabellina budensis* HANTK. (B), *Lagena marginata* (WALK. et BOY.) (B, R), *L. orbignyana* (SEGUENZA) (B, R), *Globulina gibba* D'ORB. (B), *Guttulina problema* D'ORB. var. *deltoides* RSS (B), *G. acuta* (HANTK.) (B), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU) (B, R, Sz), *N. pompiloides* (FICHT. et MOLL) (B), *Bulimina ovata* D'ORB. (B), *B. elongata* D'ORB. (B), *B. inflata* SEGUENZA (B), *B. truncana* GÜMB. (B, Sz), *Globobulimina pacifica* CUSHM. (B, R), *Bolivina punctata* D'ORB. (B, R, Sz), *B. semistriata* HANTK. (B), *B. reticulata* HANTK. (B, Sz), *B. budensis* (HANTK.) (B, R, Sz), *Vulvulina pectinata* (HANTK.) (Sz), *Reussella spinulosa* (RSS) (B), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, R, Sz), *U. farinosa* HANTK. (B), *Pleurostomella alternans* SCHWAG. (B), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Eponides umbonatus* (RSS) (B, R, Sz), *E. schreibersi* D'ORB. (B), *Epistomina elegans* (D'ORB.) (B), *Siphonina reticulata* (CZJŽ.) (B), *Ceratobulimina contraria* (RSS) (B), *Cassidulina subglobosa* BRADY (B, R, Sz), *Chilostomella ovoidea* RSS (B), *Ch. czjžeki* RSS (B), *Ch. cylindroides* RSS (Sz), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B, R), *P. quinqueloba* RSS (B, R, Sz), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Gl. triloba* RSS (B, R), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (B), *A. affinis* (HANTK.) (B, R, Sz), *A. cryptophala* (RSS) (B, R, Sz), *Planulina costata* (HANTK.) (B, Sz), *Pl. osnabrugensis* (MÜNST.) (B, R), *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAC.) (B), *C. ungerianus* (D'ORB.) (B, R, Sz), *C. propinquus* (RSS) (B, R, Sz), *C. costatus* (FRNZN.) (B, R, Sz), *Ramulina globulifera* BRADY (B).

Az 1. szint kékesszürke, felső részén sárgásszürke agyagmárga, ritkán vékony vulkáni tufaanyagot tartalmazó rétegekkel. Többnyire azonban az agyagmárgaösszlet kőzetkifejlődése megszakítatlan. A bükkszéki területen vastagsága 86—153 m. É-felé azonban 26 m-re kivékonyodik. A recsk-szajlai fúrásokban 108—143 m közt változott. *Foraminifera*-faunája a leggazdagabb s ezért különböztethető meg a mélyebb szintektől:

Rhabdammina abyssorum M. SARS (B, Sz), *Rh. rzebacki* ANDR. (B), *Rh. annulata* ANDR. (B), *Ammodiscus incertus* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Glomospira charoides* (JON. et PARK.) (B), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (B, R, Sz), *Haplophragmium humboldti* RSS (B, R, Sz), *Cyclammina placenta* (RSS) (B), *Textularia carinata* D'ORB. (B, R), *Vulvulina capreolus* D'ORB. (B, R), *V. subflabelliformis* (HANTK.) (B, R), *V. pectinata* HANTK. (B), *Gaudryina rugosa* D'ORB. (B), *Frankeina variabilis* (BRADY) (R, Sz), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B, R, Sz), *Textulariella trochus* (D'ORB.) (B, R), *Karrerella reussi* (HANTK.) (B), *K. siphonella* (RSS) (B, R, Sz), *Listerella communis* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Quinqueloculina seminula* (L.) (B), *Triloculina gibba* D'ORB. (B), *Tr. trigonula* (LAMK.) (B), *Tr. tricarinata* D'ORB. (B), *Spiroloculina tenuis* (CZJŽ.) (B, R, Sz), *Sp. limbata* D'ORB. (B), *Sigmoilina agglutinans* (D'ORB.) (B), *S. celata* (DA COSTA) (B, R, Sz), *Pyrgo ringens* (LAMK.) (B), *P. depressa* (D'ORB.) (B), *P. irregularis* (D'ORB.) (B), *Pyrgoëlla sphaera* (D'ORB.) (B), *Cornuspira involvens* RSS (B, R, Sz), *C. polygyra* RSS (B), *Robulus crassus* (D'ORB.) (B, R), *R. inornatus* (D'ORB.) (B, R), *R. vortex* (FICHT. et MOLL) (B, R), *R. rotulatus* (LAMK.) (B, R), *R. calcar* (L.) (B), *R. depauperatus* (RSS) (B, R), *R. cultratus* (MONTF.) (B, R), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (B), *Planularia kubinyii* (HANTK.) (B, R), *Saracenaria arcuata* (D'ORB.) (B, R), *Marginulina glabra* D'ORB. (B, R, Sz), *M. subbullata* HANTK. (B), *M. behmi* RSS (B, R), *M. fragaria* GÜMB. (B), *M. gladius* PHIL. (B, R, Sz), *Amphicoryne tunicata* (HANTK.) (B), *Dentalina consobrina* D'ORB. (B, R), *D. soluta* RSS (B, R), *D. filiformis* D'ORB. (B, R), *D. bouéana* D'ORB. (B), *D. intermedia* HANTK. (B, R), *D. verneuili* D'ORB. (B), *D. pauperata* D'ORB. (B), *D. vásárhelyii* D'ORB. (B, R), *D. pungens* RSS (B), *D. capitata* BOLL (B), *D. acuta* D'ORB. (B), *D. adolphina* D'ORB. (B), *Nodosaria radícula* (L.) (B, R, Sz), *N. bacillum* DEFR. (B), *N. bacilloides* HANTK. (B), *N. latejugata* GÜMB. (B), *N. exilis* NEUG. (B, R, Sz), *N. resupinata* GÜMB. (B), *Nodogenerina badenensis* (D'ORB.) (B), *N. spinicosta* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B, R), *Lingulina seminuda* HANTK. (B), *Fron dicularia tenuissima* HANTK. (B, R), *Flabellina budensis* HANTK. (B, R), *Lagena sulcata* (WALK. et JAC.) (B), *L. marginata* (WALK. et BOY.) (B, R, Sz), *L. orbignyana* (SEGUENZA) (B, R, Sz), *L. striata* D'ORB. (R), *L. hexagona* WILL. (R), *Globulina gibba* D'ORB. (B), *Guttulina problema* D'ORB. var. *deltoides* RSS (B, R), *G. acuta* HANTK. (B), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU) (B, R, Sz), *N. pompiloides* (FICHT. et MOLL) (B), *Elphidium crispum* (L.) (B), *Plectofron dicularia striata* (HANTK.), *Bulimina pupoides* D'ORB. (B, R), *B. ovata* D'ORB. (B), *B. elongata* D'ORB. (B), *B. inflata* SEGUENZA (B, R, Sz), *B. truncana* GÜMB. (B, R, Sz), *Globobulimina pacifica* CUSHM. (B, R), *Virgulina schreibersi* CZJŽ. (B), *Bolivina beyrichi* RSS var. *carinata* HANTK. (B), *B. punctata* D'ORB. (B, R, Sz), *B. semistriata* HANTK. (B, R, Sz), *B. nobilis* HANTK. (B), *B. reticulata* HANTK. (B, R, Sz), *B. budensis* (HANTK.) (B, R, Sz), *Vulvulina pectinata* (HANTK.) (R), *Reussella spinulosa* (RSS) (B), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, R, Sz), *U. farinosa* HANTK. (B), *Trifarina tricarinata* (D'ORB.) (R), *Pleurostomella alternans* SCHWAG. (B), *Pl. acuta* HANTK. (B), *Discorbis rosacea* (D'ORB.) (B, R), *Baggina allomorphinoides* (RSS) (R), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Eponides budensis* (HANTK.) (B, R), *E. umbonatus* (RSS) (B, R, Sz), *E. schreibersi* (D'ORB.) (B, R, Sz), *Epistomina elegans* (D'ORB.) (B), *Siphonina reticulata* (CZJŽ.) (B, R, Sz), *Ceratobulimina contraria* (RSS) (B), *Cassidulina subglobosa* BRADY (B, R, Sz), *Chylostomella ovoidea* RSS (B), *C. cylindroides*

RSS (B, R, Sz), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B, R, Sz), *P. quinqueloba* RSS (B, R, Sz), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, R, Sz), *Gl. triloba* RSS (B), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (B, R, Sz), *A. affinis* (HANTK.) (B, R, Sz), *A. cryptomphala* (RSS) (B, R, Sz), *Planulina costata* (HANTK.) (B, R, Sz), *Pl. willerstorfi* (SCHWAG.) (B, R, Sz), *Pl. osnabrugensis* (MÜNST.) (B, R), *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAC.) (B, R, Sz), *C. ungerianus* (D'ORB.) (B, R, Sz), *C. propinquus* (RSS) (B, R, Sz), *C. costatus* (FRNZN.) (B, R, Sz), *Ramulina globulifera* BRADY (B).

MAJZON L. az 1. foraminiferás szint fölött a bükkszéki területen és a szajlai fúrásban még egy agyagmárgaösszletet különböztet meg, mint a rupéli emelet legfelső részét, mely Bükkszéken 100 m, a szajlai fúrásban 85 m vastag volt, csillámos homokkő-, alsó rétegeiben tufás homokkő-közbe-településekkel. A sorozat fölött tufás homokkő és meszes tufa feküdt. MAJZON L. ezt tartja a rupéli és az ún. „katti” (helyesen akvitáni) emelet határretegének. SCHRÉTER Z. (292—834) dacittufának említi. Lehet, hogy anyaga az említett Parádfürdő környéki biotitamfiboldacit-vulkánokból származik.

A rupéli emeletet lezáró rétegekre jellemző a *Clavulinoides szabói* (HANTK.) rendkívüli ritkasága. Egyébként *Foraminifera*-faunája gazdag a rupéli emelet jellemző fajaiban:

Rhabdammina abyssorum M. SARS (Sz), *Rh. annulata* ANDR. (B), *Ammodiscus incertus* (D'ORB.) (B, Sz), *Glomospira charoides* (JON. et PARK.) (B), *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.) (B, Sz), *Cyclammina placenta* (RSS) (B), *C. cancellata* BRADY (B), *Textularia carinata* D'ORB. (B), *Vulvulina capreolus* D'ORB. (B, Sz), *V. subflabelliformis* (HANTK.) (B, Sz), *V. pectinata* HANTK. (B), *Gaudryina rugosa* D'ORB. (B), *Frankeina variabilis* (BRADY) (B), *Clavulinoides szabói* (HANTK.) (B), *Karrerella siphonella* (RSS) (B, Sz), *Listerella communis* (D'ORB.) (B, Sz), *Quinqueloculina seminula* (L.) (B), *Spiroloculina tenuis* (ČJŽ.) (B, Sz), *Sigmoilina celata* (DA COSTA) (B, Sz), *Pyrgo ringens* (LAMK.) (B), *Cornuspira involvens* RSS (B, Sz), *Robulus crassus* (D'ORB.) (B), *R. inornatus* (D'ORB.) (B), *R. vortex* (FICHT. et MOLL) (B, Sz), *R. rotulatus* (LAMK.) (B), *R. depauperatus* (RSS) (B), *R. cultratus* (MONTF.) (B), *R. arcuatostratus* (HANTK.) (B), *Planularia kubinyii* (HANTK.) (B), *Saracenaria propinqua* (HANTK.) (B, Sz), *S. arcuata* (D'ORB.) (B), *Marginulina glabra* D'ORB. (B, Sz), *M. behmi* RSS (B), *M. fragaria* GÜMB. (B), *M. gladius* PHIL. (B, Sz), *Dentalina consobrina* D'ORB. (B), *D. soluta* RSS (B), *D. filiformis* D'ORB. (B, Sz), *D. verneuili* D'ORB. (B), *D. pauperata* D'ORB. (B), *D. adolphina* D'ORB. (B), *Nodosaria radícula* (L.) (B, Sz), *N. exilis* NEUG. (B, Sz), *N. resupinata* GÜMB. (B), *Nodogenerina badenensis* (D'ORB.) (B), *N. spinicosta* (D'ORB.) (B, Sz), *Glandulina laevigata* D'ORB. (B), *Fronicularia tenuissima* HANTK. (B), *Flabellina budensis* HANTK. (B, Sz), *Lagena sulcata* (WALK. et JAC.) (B), *L. marginata* (WALK. et BOY.) (B, Sz), *L. orbignyana* (SEGUENZA) (B, Sz), *Globulina gibba* D'ORB. (B), *Guttulina problema* D'ORB. var. *deltoidea* RSS (B), *G. acuta* (HANTK.) (B), *Nonion commune* (D'ORB.) (B), *N. umbilicatum* (MONTAGU) (B, Sz), *N. pompiloides* (FICHT. et MOLL) (B), *Plectofronicularia striata* (HANTK.) (B), *Bulimina pupoides* D'ORB. (B), *B. ovata* D'ORB. (B), *B. elongata* D'ORB. (B, Sz), *B. inflata* SEGUENZA (B, Sz), *B. truncana* GÜMB. (B, Sz), *Globobulimina pacifica* CUSHM. (B), *Virgulina schreibersi* ČJŽ. (B), *Bolivina beyrichi* RSS var. *carinata* HANTK. (B), *B. punctata* D'ORB. (B, Sz), *B. semistriata* HANTK. (B, Sz), *B. nobilis* HANTK. (B), *B. reticulata* HANTK. (B, Sz), *B. budensis* (HANTK.) (B, Sz), *Uvigerina pygmaea* D'ORB. (B, Sz), *Trifarina tricarinata* D'ORB. (B), *Pleurostomella alternans* SCHWAG. (B), *Discorbis rosacea* (D'ORB.) (B), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.) (B, Sz), *Eponides umbonatus* (RSS) (B, Sz), *E. schreibersi* (D'ORB.) (B), *Siphonina reticulata* (ČJŽ.) (B), *Cassidulina subglobosa* BRADY (B, Sz), *Allomorphina macrostoma* KARR., *Chilostomella ovoidea* RSS (B), *Ch. cylindroides* RSS (Sz), *Pullenia sphaeroides* (D'ORB.) (B, Sz), *P. quinqueloba* RSS (B, Sz), *Globigerina bulloides* D'ORB. (B, Sz), *Gl. triloba* RSS (B), *Anomalina grosserugosa* GÜMB. (B), *A. affinis* (HANTK.) (B, Sz), *A. cryptomphala* (RSS) (B, Sz), *Planulina costata* (HANTK.) (B, Sz), *Pl. willerstorfi* (SCHWAG.) (B, Sz), *Pl. osnabrugensis* (MÜNST.) (B), *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAC.) (B, Sz), *C. ungerianus* (D'ORB.) (B, Sz), *C. propinquus* (RSS) (B, Sz), *C. dutemplei* (D'ORB.) (B), *C. costatus* (FRNZN.) (B, Sz).

*

A rupéli kor elején a terület nyílttengeri elöntés alá került. A sekély mélységű tengerben part-távoli pelites üledékek rakódtak le. A nagyvastagságú rupéli rétegsor keletkezése állandó süllyedés mellett volt lehetséges. A süllyedésben időnként szünetek voltak. A tengermedence ekkor feltöltődött, s durvább szemű, pszammitos törmelékanyag beszállítása vált lehetségessé. A pszammitos üledékekkel kapcsolatos általában a vulkáni eredetű törmelékanyag. Ezek tengeralatti vulkánokból származtak, időnkénti kitörések alkalmával. A recski területrészekben a tufaanyag gyakorisága kitörési központul a Lahóciát valószínűsíti. A rupéli kor végén az üledékben általánosan előforduló csillámos, homokos elegyrész a tengermedence végleges feltöltődésére utal. A rupéli és akvitáni kor közti határon, a rupélivel szemben (andezit) más kőzetanyagot (dacit) kitermelő vulkáni működés játszódtott le (Parádfürdő környéki dacitvulkánok).

20. Bükkhegység környéke

A hegység déli lábánál Egertől Kisgyőrig csak foszlányokban ismerjük az eocén képződményeket. A tardi és mezőkeresztesi mélyfúrások szerint azonban a rupéli rétegek nagyvastagságúak és nagyelterjedésűek a fiatalabb rétegek alatt.

Csak a bartoni, lattorfi és rupéli emelet van képviselve, a mélyebb tagok hiányoznak.

A területek rétegsora kőzet-öslénytani szempontból egyike a legkevésbé ismerteknek. A vonatkozó irodalom meglehetősen gyér és hézagos. A legtöbb adatot KOC SIS J. (129, 130) és SCHRÉTER Z. (285, 287, 289, 291) munkái szolgáltatják.

Az alaphegység triász képződményekből áll.

Középső-eocén

(középső-paleogén = „eocén” s. s.)

1. Londoni emelet („eocén” s. s. alsó tagozata)

Ide sorolható képződmény nem ismeretes.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

Szárazföldi eredetű *kavics*, *konglomerátum*, *breccsa* és *tarkaagyag* sorolható ide (291—512), Eger, Bükkzsérc, Cserépfalu, Kács, Kisgyőr és Bekénypusztá környékén. A Bükkzsérc melletti mélyfúrás 200 m-nél vastagabb tarkaagyagot harántolt, helyenként fillittörmelékekkel. A tarkaagyag felső részében agyagos barnakőszénbeágyazások is vannak (289—145.)

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

A bartoni képződmények legalja néhány m vastag transzgressziós *konglomerátum*, mely néhol *durvaszemű homokkőbe* megy át: *Vulsella deperdita*? LAMK., *Spondylus buchi* PHIL., *Rostellaria goniophora* BELL., *Strombus hungaricus* C. TELEGDI-ROTH in litt.-szal. Ez a képződmény Eger és Noszvaj környékéről (Cigledhegy, Kis- és Nagyeged, Várhegy, Cserestető) (291—512) ismeretes.

A bartoni emelet alsó részét képviselő *nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő* kőzetkifejlődése azonos a Budai hegységével. SCHRÉTER Z. szerint (291—512) megvan Eger környékén a Kis- és Nagyegedhegyen, a Szőlőshegyen, Várhegyen, Noszvaj mellett a Cserestetőn, Bükkzsérc környékén, Cserépfalu mellett, Kács környékén, Bekény és Kisgyőr vidékén és a szomolyai Nyárjashegyen. Utóbbi helyen a mészkő fekvőjében erősen mállott vulkáni tufa fekszik. KOC SIS J. leírása alapján (129—142) a Parásznya melletti kibúvás is ide sorolható.

A mészkő igen sok, de rossz megtartású, szerves maradványt tartalmaz. SCHRÉTER Z. után (291—512.):

Nummulites fabianii PREV., *Orthophragmina pratti* (MICH.), *Operculina ammonea* LEYM., *Turritella* sp., *Ampullina* sp., *Chlamys biarritzensis*? (D'ARCH.), *Entolium corneum*? (SOW.), *Spondylus buchi* PHIL., *Gryphaea brongniarti* (BR.), *Ostrea roncana*? PARTSCH, *O. martinsi*? D'ARCH., *Ranina reussi* WOODW. emlithető.

Mellettük *Lithothamnium*, magányos korallók, halfogak (*Lamna* sp.) is vannak. Hasonló lithothamniumos és nummuliteszes kifejlődésű mészkövet említ KOC SIS J. a Kisgyőr melletti Rétmányárokból (130—100-101).

SCHRÉTER Z. szerint a Kis- és Nagyegeden, valamint a Cserestetőn a mészkő fedőjében néhány m vastag glaukonitos mészmárga települ:

Aporrhais pescarbonis? BRONGN., *Chlamys biarrizensis*? (D'ARCH.), *Chl. hungaricus* C. TELEGDI ROTH, *Chl. arcuatus*? (BROCC.), *Gryphaea brongniarti* (BRON.), *Clypeaster breunigii* LBE fajokkal.

Véleményem szerint még a bartoni emelet felső részébe tartoznak a KOC SIS J.-tól a budai márgával azonosított kisgyőri (Rétmányárok) és a nagykovácsi londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával azonosított bekényi (Palabányavölgy) foraminiferás agyagmárgarétegek (130—101-107). Ezek gazdag *Foraminifera*-faunája még újrvizsgálatra szorul. A palabányavölgyi agyagmárgában gyakoriak molluszkumkőbelek is: *Turritella* sp., *Thracia* sp., *Laevicardium* sp.

Ugyanígy még a felső-bartoni emeletbe sorolom a Bükkzsércen (Nagyvölgy) a nummuliteszes-ortofragminás mészkőre települt fehér, laza, foraminiferás-molluszkumos agyagmárgát. SCHRÉTER Z. (291—513-514) ezt a képződményt a *Clavulinoides szabói* (HANTK.) gyakorisága alapján már a latorfi emeletbe sorolja, noha „számos priabónai jellegű kövület”-et is tartalmaz:

Collonia biarrizensis? BOUSS., *Diastoma alpinum* TOURN., *Cerithium sublamellosum* D'ARCH., *Dentatum haeringense* DREG., *Glycymeris jacquoti* (TOURN.), *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.), *Ostrea roncana*? PARTSCH.

Ezenkívül gyakoriak a kis foraminiferák is. A *Cl. szabói* azonban megvan a Dunántúli Középhegység bartoni lerakódásaiban is. A jellemző *V. aviculoides* (D'ARCH.) alapján a bükkzsérci foraminiferás-molluszkumos agyagmárga a Mogyorósbánya környéki azonos elnevezésű és rétegtani helyzetű (felső-bartoni emelet) képződménnyel párhuzamosítható.

Az említett glaukonitos mészmárga a felső-bartoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárga transzgressziós alaprétegének tekinthető.

*

A Bükkhegység környéke egészen a bartoni korig szárazulat volt. Ennek az időszaknak szárazföldi lerakódása nagy vastagságú tarkaagyag. Bár lerakódásának kezdete nem rögzíthető pontosan, nem valószínű, hogy a lutéciai kor előtt megindult volna. A lutéciai kor legvégén kisebb tavak, mocsarak keletkeztek, melyek növényzete szolgáltatta az itt-ott jelentkező barnakőszéntelepecskék anyagát.

A tenger csak a bartoni kor elején érte el a területet. A bartoni kor első felében sekélytengeri, partközeli, főleg biogén jellegű meszes üledékképződés folyt. A bartoni kor második felében megújult tengeri előnyomulás következett, s nyílttengeri pelites üledékek keletkeztek.

A bartoni és latorfi kor határán lejártszódott földtörténeti eseményekről még nincsenek megfelelő adataink.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

1. Latorfi emelet („oligocén” s. s. alsó tagozata)

Budai márgával azonosítható agyagmárga és mészmárga van az egri Kiségedhegyen (291—513): *Glyptostrobos europaeus* BRONGN., *Terebratulina tenuistriata* LEYM., *Pentacrinus didactylus* D'ARCH., *Paracoeloma vigil* (M. EDW.)-l. Gyakoriak benne a kovásodott „palás” márgabetelepülések, növénylenyomatok, rák- és halmaradványokkal:

Glyptostrobos europaeus BRONGN., *Taxodium distichum* RICH., *Smilax grandifolia* UNG., *Cinnamomum scheuchzeri* HEER, *C. polymorphum* BRONGN. (291—513), *Sepia agriensis* J. WAGN. (401), *Paracoeloma egerensis* LÖR. (175), *Alosa* aff. *sagorensis* STEIND., *Clupea longicauda* (HECKEL), *C. aff. arcuata* KNER., *Serranus budensis* (HECKEL), *S. simionescui* PAUCĂ, *Seriola* aff. *stoppanii* BORS., *Scomber voitestii* PAUCĂ, *Aulostoma* aff. *media* WEIL., *Belone harmati* WEIL., *Nemopteryx athanasii* PAUCĂ, *Ammodytes antipai* PAUCĂ (402).

A „hárshegyi homokkő”-vel azonosítja SCHRÉTER Z. (291—514) a Noszvaj és Kisgyőr környéki, transzgressziós településű *homokos kavicsot és konglomerátum-rétegeket*, amely foraminiferás agyagmárgával váltakozik. Lehetséges, hogy ez a képződmény nem azonos a lattorfi hárshegyi homokkővel, hanem a transzgressziós rupéli rétegsor alapkonglomerátuma.

2. Rupéli emelet („oligocén” s.s. felső tagozata)

A Bükkhegység lábától D-re nagy elterjedésű, az eddig ismertetett területekével nagyjából azonos felépítésű, vastag *foraminiferás agyagmárga* sorozat a rupéli emeletet képviseli.

Felszínre Demjén, Eger, Bükkzsérc, Kács és Kisgyőr környékén búvik kisebb foltokban. Eger környéki mélyebb rétegeiből SCHRÉTER Z. után:

Taxodium distichum RICH., *Cinnamomum lanceolatum* UNG., *Cassidaria nodosa* ? SOL., *Semipecten mayeri* (C. HOFM.), *Gryphaea brongniarti* (BR.) említendő. Itt a Síkhegyen homokkőbetelepülések vannak: *Ancilla suturalis* BON., *Aequipecten oligoelegans* C. TELEGDI-ROTH, *Pseudamussium bronni* (MAY.—EYM.), *Cardita* cfr. *arduini* BRONGN.-val.

A noszvaji „hárshegyi homokkő” (?) fölötti agyagmárgát SCHRÉTER Z. már magasabb szintűnek véli, eltérő faunával (291—514-515):

Murex noszvajensis C. TELEGDI-ROTH, *Surcula bicarinata* C. TELEGDI-ROTH, *Pseudamussium bronni* MAY.—EYM., *Semipecten unguiculus* (MAY.—EYM.), *S. mayeri* C. HOFM., *Tellina budensis* C. HOFM.

A kagylók azonban a lattorfi emeletbeli budai márgában is megvannak, a csigák új fajok. Tehát a fauna nem bizonyít magasabb rupéli szint mellett.

A gyéresebb külszíni kibúvásoknál jelentősebbek a felszín alattiak (demjéni, szomolyai, bogácsi, tardi és mezőkeresztesi mélyfúrások) A Tard 1. sz. mélyfúrásban a rétegösszlet vastagsága 894 m volt, uralkodólag agyagmárga és márgás agyaggal, melybe vékonyabb homokkő- és mészmárgapadok települnek. A sorozat alján gyenge olajnyomok mutatkoztak. Az olaj másodlagos; fölfelé vándorlás útján került a rétegekbe. A rétegsor alsó részéből gazdagabb *Foraminifera*-fauna került ki:

Rhabdamina abyssorum M. SARS, *Haplophragmoides latidorsatus* (BORN.), *Cyclammina placenta* RSS, *Textularia carinata* D'ORB., *Vulvulina capreolus* D'ORB., *Gaudryina rugosa* RSS, *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Karrerella reussi* (HANTK.), *K. siphonella* (RSS), *Listerella communis* (D'ORB.), *Quinqueloculina seminula* (L.), *Triloculina gibba* D'ORB., *Tr. trigonula* (LAMK.), *Tr. consobrina* D'ORB., *Spiroloculina tenuis* (CZJZ.), *Sp. limbata* D'ORB., *Pyrgo ringens* (LAMK.), *P. irregularis* (D'ORB.), *Cornuspira involvens* RSS, *C. polygyra* RSS, *C. olygyra* HANTK., *Robulus cultratus* (MONTF.), *R. crassus* (D'ORB.), *R. rotulatus* (LAMK.), *R. inornatus* (D'ORB.), *R. arcuato-striatus* (HANTK.), *R. depauperatus* (RSS), *R. orbicularis* D'ORB., *R. crepidulus* (FICHT. et MOLL.), *Planularia kubyi* (HANTK.), *Saracenaria propinqua* (HANTK.), *S. arcuata* (D'ORB.), *Amphicoryne tunicata* (HANTK.), *Margulinina glabra* D'ORB., *M. gladius* PHIL., *M. recta* HANTK., *Dentalina setosa* ? HANTK., *D. zsigmondyi* HANTK., *D. debilis* HANTK., *D. fissicostata* GÜMB., *D. vásárhelyi* HANTK., *D. hörnesi* HANTK., *D. pungens* RSS, *D. gümbeli* HANTK., *D. acuta* D'ORB., *D. soluta* RSS, *D. pauperata* D'ORB., *D. consobrina* D'ORB., *D. filiformis* D'ORB., *Nodosaria crassa* HANTK., *N. obliquestriata* RSS, *N. exilis* NEUG., *N. budensis* HANTK., *Nodogenerina badenensis* (D'ORB.), *N. spinicostata* (D'ORB.), *Glandulina laevigata* D'ORB., *Fronicularia tenuissima* HANTK., *Flabellina budensis* HANTK., *Lagena hexagona* WILL., *L. globosa* MONTAGU, *L. apiculata* RSS, *L. emaciata* RSS, *Globulina gibba* (D'ORB.), *Guttulina problema* (D'ORB.) var. *deltoidea* RSS, *G. acuta* (HANTK.), *Nonion umbilicatum* (MONTAGU), *Elphidium crispum* (L.), *Bulimina ovata* D'ORB., *B. inflata* SEGUENZA, *B. elongata* D'ORB., *B. truncana* GÜMB., *Virgulina schreibersi* GÜMB., *Bolivina punctata* D'ORB., *B. nobilis* HANTK., *B. beyrichi* RSS, *B. reticulata* HANTK., *B. elongata* HANTK., *B. budensis* (HANTK.), *Uvigerina pygmaea* D'ORB., *Pleurostomella alternans* SCHWAG., *Discorbis rosacea* (D'ORB.), *D. eximius* (HANTK.), *Gyroidina soldanii* (D'ORB.), *Eponides budensis* (HANTK.), *E. umbonatus* (RSS), *Rotalia beccarii* L., *Siphonina reticulata* (CZJZ.), *Cassidulina vitalisi* MAJZON, *Chilostomella ovoidea* RSS, *Pullenia sphaeroides* D'ORB., *P. quinqueloba* RSS, *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Globigerina bulloides* D'ORB., *Gl. triloba* RSS, *Anomalina grosserugosa* GÜMB., *A. affinis* (HANTK.), *A. cryptomphala* (RSS), *Planulina costata* (HANTK.), *P. osnabrugensis* (MÜNST.), *Cibicides lobatulus* (WALK. et JAK.), *C. ungerianus* (D'ORB.), *C. propinquus* (RSS), *C. dutemplei* (D'ORB.), *Textularia deperdita* D'ORB., *Rotalia roemeri* (RSS), *Eponides haidingeri* (RSS), *Cancris bouéanus* (D'ORB.).

A demjéni, szomolyai és bogácsi kőolajkutató fúrásokban legújabban MAJZON L. (192) a legfelső rupéli rétegek és a rupéli 1. szint érdekes kifejlődését találta. Glaukonitos homokos agyagmárga jelentkezett a rupéli 1. szintben [*Clavulinoides szabói* (HANTK.)-val] és a legfelső rupéli rétegekben. Lithothamniumos agyagos mészkövet és mészmárgát észlelt MAJZON L. a legfelső rupéli rétegekben. A képződmény *Amphistegina*- és *Heterostegina*-fajokat tartalmazott. Ezek fellépése a (magyarországi rupéli rétegekben eddig egyedülálló.

Demjén és Eger környékén bentonitosodott vulkáni tufa-, tufit- és mangánkarbonátos agyagrétegek települnek a sorozatban. A mangánkarbonát keletkezése még nem teljesen tisztázott. PANTÓ G. ismeretlen szárazföldi forrásból származtatja, nem zárva ki állati szervezetek közreműködésének lehetőségét sem.

*

A Bükkhegységtől D-re eső terület a rupéli kor folyamán épp olyan nyílt, de sekélytengeri előntés alá került, mint a tőle Ny-ra eső területek. A lithothamniumos mészkő a legfelső rupéli rétegekben a rupéli kor végi regressziót jelzi. A mezőkeresztesivel rokon *Clavulinoides szabói* (HANTK.) tartalmú rétegek fellelése az Erdélyi-medence É-i részében felveti az ősföldrajzi kapcsolat gondolatát.

21. Rudabányai hegység és környéke

Trizs községtől KÉK-re, a Tóberke-völgyben osztreás, meszes breccsa és konglomerátum, a rudabányai vasércbánya melletti gerincen és a Korláthegyen régóta ismeretesek krinoideás-osztreás-lithothamniumos mészkőrétegek, melyeket feltételeesen eocén korinak vélték. Legújabban PANTÓ G. (218) ismertetett az egyik rudabányai kutatófúrásból kétségtelenül a bartoni emeletbe tartozó, 38 m vastag agyag, homok, meszes konglomerátum és vastagpados *nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkő* váltakozásából álló rétegsort. Utóbbiban SIDÓ M. *Orthophragmina*-fajokon kívül *Nummulites budensis* HANTK., *Asterigerina rotula* (KAUFM.) és *Alveolina elongata*? D'ORB.-t ismert fel. Bár a közbetelepült agyagmárga gazdag kis *Foraminifera*-faunájában „oligocén”-re „utaló” fajokat talált, a mészkő szerves maradványai mégis az „oligocén” ellen szólnak. A rudabányai fúrás rétegei a Bükkhegység környékének bartoni képződményeivel azonosíthatók. Utóbbiak szintén tartalmaznak *foraminiferás agyagmárgarétegeket*.

HEGEDŰS Gy. és SIDÓ M. a rudabányai vízkutató fúrás agyagmárgájában a MAJZON L.-féle *rupéli 1. szintet* állapította meg (95—35-37).

*

Az erősen zavart szerkezet miatt csak hiányosan ismert Rudabánya környéki eocén rétegek jelentősége földrajzi helyzetükből adódik. Azonosságuk a Bükkhegység eocén képződményeivel kétségtelen. Egyúttal azonban egykori ősföldrajzi kapcsolatot jeleznek a Szlovákiai Kárpátok felé.

22. Elszigetelt lelőhelyek

Ide azokat a gyér eocén lelőhelyeket soroljuk, amelyek az eddig ismertetett nagyobb terület-egységektől távolabb, elszigetelten a fiatalabb harmadkori medencékben találhatók. Néhány mélyfúrás mutatta ki őket nagyobb vastagságú fiatalabb fedőrétegek alatt. Jelentőségük az ősföldrajzi kapcsolatok felderítésében rejlik.

A Debrecen I. sz. mélyfúrás a 1689, 90—1737, 66 m közti szakaszban szürke szericites agyagmárgát harántolt. *Krinoidea*-ízék, *Cornuspira* cfr. *involvens* RSS, *Cyclammia* sp. (placenta RSS-hoz hasonló alak), *Gaudryina* sp. és *Nummulites perforatus* MONTF. ismerhetők fel az anyag iszapolási maradékában. A *Nummulites*-faj a lutéciai emelet alsó részére utal (278—1159). A Bükkhegység környékén nincsenek, és valószínűleg eredetileg sem voltak lutéciai képződmények. Ezért feltehető, hogy a lutéciai kor elején az Erdélyi-medencéből egy tengerág nyúlt ÉNy-i irányban a debreceni terület felé.

A bugyi fúrásban (Budapesttől DDK-re) kapott barnakőszenes édesvízi mészkő (376) az eocénbe s azon belül a londoni emeletbe sorolható. Bugyi környéke a legközelebb eső pilisvörösvári- és nagykovácsi-medencebeli londoni kori, édesvízű lagunatóval nem volt kapcsolatban. Az eocénben itt egy különálló tó volt. Ugyanitt átfúrták a *rupéli foraminiferás*, *molluszkumos agyagmárgát* is.

Meglepő adatokat szolgáltatott a Balatontól D-re eső területről a buzsáki és karádi kőolajkutatófúrások (192). MAJZON L. a Buzsák 8. sz. fúrás 903,5 m-től 1589 m közti rétegeiben a *Foraminifera*-fauna alapján *rupéli-lattorfi* kori agyagmárga és finomszemű homokkő váltakozásából álló összletet állapított meg. A rétegsorozatban szenesedett növényi maradványokat tartalmazó és a lattorfi *Foraminifera*-mentes szinttel azonosítható közbetelepüléseket észlelt. 1589—1684 m közt barnásszürke mészkő, zöldesszürke glaukonitos agyagmárga, bitumenes mészmárga, agyagmárga és agyagrétegek jelentkeztek. Utóbbiban glaukonitos márga és legalul bentonitosodott, valószínűleg andezittufa települt. A *Foraminifera*-faunában uralkodik a *Globigerina* és megvan a *Clavulinoides szabói* (HANTK.) is. MAJZON L. a „budai márgá”-val, illetőleg a bakonyi *Hantkenina kochi* (HANTK.)-tartalmú agyagmárgával azonosítja, s keletalpi ősföldrajzi kapcsolatot ismer fel. Ugyanígy lehetséges azonban a *Hantkenina kochi* (HANTK.)-tartalmú rétegek kapcsolata az isztriai és dalmáciai területek felé is. A Bakonyban utóbbi képződménynek csak a legfelső — valóban *Globigerina*-dús — rétegei nyúlnak fel a bartoni emeletbe. A buzsáki előfordulásra a bartoni kor valószínűsíthető.

V. RÉTEGTANI ÉS ŐSFÖLDRAJZI ÖSSZEFOGLALÁS

A tágabb értelemben vett eocén egyes tagozatainak elterjedése szempontjából Magyarországon két területrészt különböztethetők meg. Londoni és lutéciai képződmények csak a Dunántúli Középhegységből és a Cserhát-hegység Ny-i részéről ismeretesek. Viszont latorfi és rupéli képződmények nem találhatók a Dunántúli Középhegység területén (nem számítva a Budai hegységet és Szentendre—Visegrádi hegységet). Utóbbiak a Cserhát—Mátra és Bükk környékén elterjedtek. Csak a bartoni képződmények vannak meg mindkét területen (l. XIV. mell.).

Eocén képződményeink lefelé való elhatárolása seholsem okoz nehézséget, mert fekvőjük legtöbbször felső-triász képződmény. Még az ajkai, sümegi és a bakonyjákó—magyarpolányi területen is — ahol az eocén rétegek szenoni emeletbeli fekvőre települnek — kezdő rétegeik mindig diszkordáns helyzetűek s legtöbbször alapkonglomerátumot is tartalmaznak. Kréta-eocén átmeneti rétegsort Magyarországon sehol sem ismerünk.

A túlnyomóan karbonátos kőzetekből (mész- és dolomit) felépült mezozoós rétegsor az eocén előtt, pontosabban nem rögzíthető időben, erőteljesen karsztosodott (32). A karsztosodás az idősebb mezozoós tagokon már a kréta időszakban megindulhatott s az eocén elején is tartott az üledékképződés megindulásáig. A dolomitnak csak a felszíne karsztosodott: kisebb-nagyobb bemélyedések, töbrök keletkeztek. Ezzel szemben a mészkőben felszínalatti vízjáratok, valódi barlanghálózatok alakultak. SCHMIDT S. szerint (281) a dorog—tokod—csolnoki terület dachsteini mészkövének csak legfelső része karsztosodott — az eocén képződmények alatt — mintegy 30 m mélységig. Ez alatt a karsztjáratok gyérebbek és szűkebb méretűek. A karsztosodás mélységi korlátozottsága alacsony térszíni helyzetre és az egykori karsztvízszint magas helyzetére utal. Az egykori karsztos felszínen tehát nagyobb térszíni kiemelkedések az egyes medencék területén nem voltak. Ezt bizonyítja a legidősebb eocén képződmények települési helyzete is.

A l s ó - e o c é n

(alsó-paleogén = „paleocén” s. s.)

I—2. Monsi, tanéti emelet („paleocén” s. s. alsó és felső tagozata)

Magyarország területe a monsi és tanéti emelet idején szárazulat volt. Tengeri vagy csökkenésvízi üledékképződésre utaló nyomot seholsem ismerünk. Sőt az is kérdéses, hogy szárazulati képződményt is egyáltalán besorolhatunk-e ide.

Többen a monsi és tanéti emeletbe osztják az eocén rétegsor legalján fellépő türmeléket és tarkaagyagösszletet (262). Ez azonban a fiatalabb — kétségtelenül a londoni emeletbe tartozó — rétegekkel szorosan összefügg.

Más a helyzet a Dunántúli Középhegység egyes bauxitelőfordulásainak rétegtani helyzetét illetően. Az alsóperepusztai és eplényi előfordulás alsó-kréta kora (barrémi emelet) bebizonyított. Újabban BARNABÁS K. (7) a Halimba környéki bauxitösszletben az ajkai felső-kréta kőszénösszletével azonos édesvízi molluszkumfaunát talált, illetve a halimbai bauxitösszlet egy része fölött az ajkai felső-kréta kőszénösszletet állapította meg.

Azonban Sümeg, Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Magyaralmás, Gánt környékén, a Nagyegyházai-medencében, valamint Fenyőfő és Bakonyoszlop környékén a *bauxitösszlet* fedőjében

— a londoni emeletbe tartozó — kövületekkel bizonyított eocén rétegsor települ. Sümegen a bauxit-összlet fekvője szenoni hippuritás mészkő, a többi előfordulásban azonban felső-, esetleg középső-triász dolomit.

Sümegen a szenoni mészkő fekvő jelenléte, az iszkaszentgyörgy—fehérvárcsurgói és a gánti előfordulásban pedig a fedő eocén rétegsorral való szoros összefüggés (a felsorolt helyekre) a bauxit lerakódási koraként a monsi és tanéti emeletet valószínűsíti.

Kétségtelen, hogy a Dunántúli Középhegység területén — mint Isztriában és Dalmáciában is — több bauxitszint ismerhető fel; és pedig a barrémi, turoni? (szenoni?) és a monsi-tanéti emeletben. A monsi-tanéti emeletbe sorolható bauxitösszlet anyaga kétségtelenül idősebb előfordulások áthalmazódásából származik. Erre utal a bauxitösszlet szerkezeti felépítése (373—117).

A monsi-tanéti emeletbe sorolható bauxitelőfordulások ösföldrajzi eloszlásában bizonyos szabályszerűség látszik. Megkülönböztethető egy déli bauxitövezet, amelybe Sümeg, Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Magyaralmás, Gánt és a Nagygyházai-medence tartozik. Ezzel párhuzamosan egy északi övezet felszíni nyomai mutathatók ki Fenyőfő és Bakonyoszlop környékén (l. III. mell.).

Ez a két vonulat a nagy kőszénmedencéktől É-ra, illetve D-re fekszik, feltehetően egykori térszíni kiemelkedéseken. Valószínű, hogy a bauxitlerakódás az egykori talajvízszint fölött történt.

Középső-eocén

(középső-paleogén = „eocén“ s. s.)

1. Londoni emelet („eocén“ s. s. alsó tagozata)

Kétségtelenül középső-eocén a londoni kőszénképződmény alatti *fekvőrétegek* összelete. Elterjedése a Dunántúli Középhegységre esik. Egy-két kivételtől eltekintve, szárazulati, édesvízi—tavi, folyami és szárazföldi törmelékes eredetű lerakódások tartoznak ebbe az összletbe. Rétegtani felépítésük, kőzetkifejlődésük változatos. Ebből a szempontból részletes vizsgálatuk hiányzik, mert többnyire mély szerkezeti helyzetük miatt feltárásuktól a bányászat óvakodik.

A Dunántúli Középhegység keleti felében — a Gerecsehegység északi részétől a Budai hegység környékéig — a fekvőrétegek alján durva törmelékfelhalmozódás jelentkezik. Az alsó-eocén (monsi és tanéti emelet idején) felszínen volt mezozóos kőzetek a fizikai mállás következtében felaprózódtak. A törmelékanyag nagyrészt helyben maradt, vagy csak kisebb távolságra szállítódott. Ebben az időben kiterjedtebb felszíni vízhálózat még nem alakult ki a karsztosodott kőzetek felszínén. Időszakos jellegű vízfolyások működhetnek közre a törmelék mozgásában.

A helyi felhalmozódást bizonyítja, hogy a fekvő rétegek alján látható törmelék többnyire szögletes, megmunkálatlan és megegyezik a közvetlen fekvő anyagával. Így a Budai-hegységben a triász dolomit fölött dolomitbreccsa és -konglomerátum települ. (Utóbbi már megmunkálást feltételez, ez azonban megmagyarázható időszakos állóvizek parti hullámverésével is.) A dachsteini mészkő fölött mészkőtörmelék figyelhető meg. Tokod és Dorog között, ahol júra képződmények vannak az eocén rétegek alatt, a júra kőzetek mállásából származó tűzkőtörmelék helyi felhalmozódása figyelhető meg. Lábatlan környékén pedig az alsó-kréta homokkő és konglomerátum törmelékanyaga jelentkezik fekvőrétegek alján.

A helyi törmelékfelhalmozódás csak 1—2 m vastag s az említett területektől nyugatra nem figyelhető meg.

Általános elterjedésű a fekvő rétegösszlet alsó részébe tartozó *tarkaagyag*. Jellegzetes szárazulati üledék. Lerakódása időszakosan vízzel borított mélyedésekben történt. Utóbbira utal a helyenkint megfigyelhető rétegzettség. Egyébként rétegzettség nélküli időszakos folyóvizek által összehordott felhalmozódás. Alsó részében a környező mezozóos alaphegységkeret elszórt törmelékanyaga általánosan megfigyelhető, helyenkint vékonyabb konglomerátum- és breccsapadokban is. A később kialakult kőszénképző medencék területén található. Itt elsősorban a mélyebb részeket töltötte fel. Vannak azonban kőszénmedencéinkben helyenkint olyan részek is — egykori térszíni kiemelkedések —, amelyeket a tarkaagyagtakaró nem borított el. Ez a helyzet az ótokodi kifejtés területén, a Nagygyházai-medencében egyes helyeken és a Tatabányai-medence DNy-i részén.

Vastagsága az egykori térszíni viszonyoktól függött. A viszonylag mélyebb részekben vastagabb, a kiemelkedőkön vékonyabb, esetleg hiányzik, a medencék peremén kiékelődik. Tehát feltöltő szerepe volt s ebből a szempontból a kőszénképző medencékben talajvízzáró jellegével elsőrendű jelentősége volt.

Összefüggőnek vehető előfordulása volt a Budai hegység medencéitől az Esztergom vidéki medencén át a Gerecsehegység É-i részéig, majd DNy-ra a Nagyegyházai- és Tatabányai-medencén keresztül a Vérteshegységtől és az Északi Bakonytól É-ra levő medencékben (Oroszlány, Puszta-vám, Mór, Balinka, Kisgyón, Bakonycsernye, Jásd, Dudar) egészen Zircig. Zirtól Ny-ra az Északi Bakony területén csak helyenkint mutatkoznak nyomai a lutéciai kor elején áthalmozódott tarkaagyagban (Iharkút környéke). A Déli Bakony Ny-i peremén is csak helyenkint ismeretes tarkaagyag (Városlőd és Halimba környékén). Itt azonban sok benne a konglomerátumanyag (felső-triász dolomit és dachsteini mészkő törmeléke) s inkább az itteni felső-kréta kori bauxitösszlet feldolgozott anyagának tekinthető. Ebből a szempontból keletkezése nem azonosítható a Zirc és Budapest közti tarkaagyag övezettel.

A tarkaagyag keletkezése még nem tisztázott. A Zirc—Budapest közti, 20—25 m átlagvastagságú tarkaagyagtakaró tömege nem származtatható idősebb bauxitelőfordulások áthordott anyagából. Feltehetően az abban az időben a Dunántúli Középhegységtől É-ra emelkedő paleozóos hegységvonulatok szilikátos kőzeteinek mállása szolgáltatta a tarkaagyag anyagát, mely folyóvízi szállítás útján került lerakódási helyére. Ezt bizonyítja az, hogy a bajnai és lábatlani területen tarkaagyag-, durva kvarchomokkő-, kavics- és konglomerátumpadokkal váltakozik.

Több szerző a monsi és tanéti emeletbe sorolta a tarkaagyagot és a helyi törmeléket. Kövületek hiányában ugyan a lerakódási kor teljes bizonyossággal nem volt megállapítható, a fekvő rétegeknek a londoni kőszénképződményekhez való kapcsolata azonban nem támogatja ezt a felfogást. Nem szükségszerű a fekvőrétegek lerakódására a monsi és tanéti emelet viszonylag hosszabb időtartamát feltételezni. Szárazulati üledék rövid idő alatt, nagyobb vastagságban is képződhetik s ezért a tarkaagyag a londoni emelet aljára, mint a meginduló üledékképződés kezdő, szárazulati tagja besorolható. A kisgyóni terület tarkaagyagösszletében legújabbban lencsés kifejlődésű barnakőszéntelepet találtak. A telepet kísérő csökkentsósvízi kőszenes agyagból ugyanazok a molluszkumok kerültek elő, mint a londoni kőszénképződmény hasonló rétegeiből, ami a tarkaagyagösszlet londoni korát bizonyítja.

A vastag és általános elterjedésű tarkaagyagtakaró tette lehetővé, hogy az egykori térszíni mélyedésekben Ny felől előnyomuló tenger talajvízszintemelő hatása következtében édesvízű tavak létesültek. A fekvőrétegek magasabb tagjai már tavi lerakódások. A Nagyegyházai-medencétől a Budai hegységig főleg mészmárga és agyag keletkezett, Oroszlánytól Zircig ellenben főleg durva homok és kavics rakódott le, agyag csak helyenkint található. A Tatabányai-medence ebből a szempontból „átmeneti” helyzetű; homok, homokkő mellett agyaggal és különböző karbonátos kőzettel. A tavi lerakódást mindenütt észlelhető rétegzés bizonyítja. Helyenként kőszenes nyomok is mutatkoznak; főleg a Vértes és az Északi Bakony medencéinek homok- és homokkőrétegeiben, a kialakuló láptenyészet bizonyítékeképpen. Ez a tény és a kvarchomok szemcséinek nem koptatott állapota ellentmond annak a régebbi felfogásnak (350), hogy a homok „arid” klimatikus viszonyok mellett keletkezett szárazföldi üledék.

A fekvőrétegek lerakódásával a mélyedések feltöltődtek és a térszíni különbségek kiegyenlítődték. Az így kialakult sekély édesvízű tómedencékben dús mocsári növényzet fejlődött ki, amelynek anyagából keletkeztek a londoni kőszénképződmény telepei.

A Budai hegységtől Dudar környékéig általánosan elterjedt a kőszénképződmény vastag telepekkel. Megvan a kőszénképződmény a Déli Bakonyban is, a telepek azonban jelentéktelenek és többnyire csökkentsósvízi kőszenes agyag helyettesíti őket.

A képződmény általános elterjedése a tavak és mocsarak összeköttetését mutatja — területenként eltérő felépítése szerint azonban a medencék közötti összeköttetés meglehetősen korlátozott volt.

Folyamatos mocsári állapotról nem beszélhetünk. Valójában egymással többé-kevésbé összefüggő, édesvízű tavakról szólhatunk, amelyek időnként, egymástól részben függetlenül, hosszabb-rövidebb időre elmocsarasodtak. A tavi és mocsári szakasz váltakozása nemcsak medencénként, hanem az egyes medencéken belül is eltérő volt. Egyesekben a mocsári, másokban a tavi állapot tartott tovább. Első esetben a növényi törmelékanyag felhalmozódása volt nagyobb mértékű, s

így vastagabb telepek keletkeztek, utóbbi esetben viszont a telepek között vastagabb, meddő édesvízi rétegek rakódtak le.

A kőszénképződmény legalsó telepe vagy teleprészlete általában mindenütt sok agyagos elegyrészt tartalmaz. A felsőbb telepek agyagtartalma ellenben mindig jóval kisebb. Ez a nagyobb agyagtartalom a mocsarasodás kezdeti állapotával magyarázható, amikor a medencék belső részeibe is történt még iszapbehordás. A mocsári növényzet teljes uralomra jutása azután a további iszapbehordást megakadályozta. Az iszaplerakódás csak a peremi részeken folyt tovább. Ezért agyagos kifejlődésűek a felsőbb telepek peremi részletei is. (Pl. a Vértes és az Északi Bakony É-i peremének telepei agyagos kifejlődésűek vagy kőszenes agyag helyettesíti azokat, míg a medencék belsejében a telepek alig tartalmaznak agyagos szennyezést.)

A tavi és mocsári szakasz váltakozásának nyomai a felsőbb telepekben is megfigyelhetők. A telepeket alul-felül gyakran kőszenes agyagpad kíséri, ami az átmeneti szakaszokat jelzi.

A tavi és mocsári szakaszok váltakozása elsősorban a fenékviszonyok alakulásától, kisebb mértékű, helyi jellegű, emelkedő vagy süllyedő mozgásától függött. Emellett azonban számolnunk kell időnkénti nagyobb törmelékanyag behordással vagy egy-egy erősebb, nagyobb CaCO_3 -tartalmú forrás működésével, melyek mindegyike háttérbe szoríthatta a vegetációt.

A tavi üledékeket agyag, agyagmárga, mészmárga, mészkő képviseli. Az alsó-londoni kőszéntelepek keletkezése idején csak Dudar, Zirc, Eplény és Alsóperepuszta környékén rakódott le durvább törmelékanyag. Az ebből származó közbetelepülések azonban már nem mind édesvízi eredetűek.

Az édesvízü tavakban gyakran egyedszámban igen gazdag, fajokban azonban szegény molluszkumfauna élt. A fauna legjellegzetesebb alakja a *Pyrgulifera*. A *Pyrgulifera* főelterjedése Európában a krétaidőszak legfelső részére esik. Európában ezenkívül csupán a mélyebb, alsó-eocén rétegekből (monsi és tanéti emelet) ismerjük, gyéren és csak néhány fajjal. (Pl. a Párizsi-medencéből és Délfranciaországból.)

A *Pyrgulifera* gyakorisága és kréta származása felveti a kőszénképződmény esetleges mélyebb rétegtani helyzetének kérdését. A kőszénképződmény csökkentsósvízi betelepüléseinek puhatestű faunája azonban ezt teljesen kizárja. Ezenkívül a *Pyrgulifera* rétegtani elterjedése a magyarországi eocén rétegekben nagyobb, mint Nyugat-Európában. Megvan a londoni emelet, sőt a lutéciai emelet felső részében is.

Tatabányától K-re az Esztergom vidéki medencéig a kőszénképződmény felső részében jellegzetes csökkentsósvízi fluviomarin betelepülések vannak. Az üledék gyakran kőszenes anyagú, *Dreissena*, *Melanopsis* és *Cyrena* fajokkal. A Dunántúli Középhegység nyugati részén inkább csak a kőszénösszlet mélyebb részében vagy a felső telepek közvetlen kíséretében jelennek meg. Utóbbi területen a kőszénképződményben eurihalin alakokat tartalmazó csökkentsósvízi közbetelepüléseket találunk. Dudaron és Úrkúton tengeri molluszkumfajok is vannak. Itt az üledék eredetére vonatkozólag nem annyira a fauna, mint inkább a kőzetkifejlődés ad felvilágosítást. Így a Dunántúli Középhegység ezen Ny-i részében határozottan csökkentsósvízi üledékek mellett a kőszénképződményben valódi tengeri betelepüléseket is találunk.

Ezekből az adatokból megállapítható, hogy K-ról Ny felé haladva a Dunántúli Középhegység K-i részén a kőszénképződmény még édesvízi jellegű betelepüléseit egyre inkább csökkentsósvíziek váltják fel. Míg K-en mocsári telepkifejlődést látunk, addig a legnyugatibb részeken gyakran tengermenti telepekkel találkozunk.

A legkeletibb kőszénmedence, illetve ezt jelző lagunató a Budai hegységtől a dorog-tokodi területen át a Gerecse É-i oldaláig húzódott. Az ebben lerakódott üledékek rétegtanilag általában jól összevethetők, bár helyi változások természetesen akadnak. A kőszénösszlet legalsó részében agyagos kőszéntelepek vannak, agyagos kőszénpala és kőszenes agyagpala kíséretében. A jobbminőségű telepek csak fölöttük találhatók. A közbetelepülések között az agyagos üledékek kisebb szerepűek, jóval gyakoribb az édesvízi mészkő és mészmárga, főleg a kőszénösszlet magasabb részében.

A kőszéntelepek és az édesvízi rétegek meglehetősen szeszélyesen váltakoznak. Gyakori, hogy viszonylag vékonyabb telepek sűrűn váltakoznak ugyancsak vékonyabb mészkő- és agyagpadokkal. A telepek gyakran kivastagodnak, összeolvadnak, számuk csökken. Az egykori lágymedence parti szegélyére utaló agyagos kifejlődés van Esztergomtól K-re. Tokod (Ebszönybánya), Mogyorósbánya, Bajót, Bajna vonalán a kőszénképződmény szintén peremi, agyagos kifejlődésű. Tovább Ny-ra Lábatlan környékén, nagyvastagságú édesvízi mészkő rakódott le, csak egy-két vékonyabb mészkő

márgapaddal és egy-két, pár cm-es agyagos kőszéntelepecskével megszakítva. Itt a part közelében igen erős karsztforrás működhetett, mely a mocsári növényzet elterjedését megakadályozta.

A K-i lagunatóban az üledékek csaknem kivétel nélkül édesvíziek. Bizonyítja ezt a meddő rétegekben talált molluszkumfauna: *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.-CHALM., továbbá *Viviparus*ok és nagyobb *Planorbis*ok; előbbi kettő inkább a meszes, utóbbi kettő pedig inkább az agyagos üledékekben. Előzők inkább a nyílt tavi szakasz idején, utóbbiak inkább a mocsári szakaszban éltek.

Csak az ódorogi részről ismerünk csökkentsósvízi betelepülést — jellegzetes fluviomarin üledéket — kőszenes, agyag alakjában. Ez a közbetelepülés a tenger kisebb előretörését jelzi a K-i medence felé.

A K-i medence valószínűleg a Nagyegyházai-medencén keresztül közlekedett a Tatabányai-, illetve a Vértes—Bakonyi-medencével, bár lehetett egy másik összeköttetési lehetőség is a Gerecse É-i oldalán, Piszke—Dunaszentmiklós vonalán át is. A két medence közötti összeköttetés mindenestre meglehetősen korlátozott lehetett.

A Tatabányai-medence tulajdonképpen a nagy Vértes—Bakonyi-medence némileg zárt legkeletibb beöblösödése volt. A vértessomlói Nagysomlyó ebben az időben sziget volt.

A tatabányai elzárt medencerészletben a mocsári szakaszok tartottak tovább. Ennek következtében a kőszéntelepek összvastagsága nagy, s azokat csak vékonyabb meddőrétegek (főleg kőszenes agyag) választják el. Az alsó telepek nagyobb agyagtartalmúak. A meddő rétegek legnagyobb-részt édesvízi lerakódások. Található fluviomarin kőszenes agyag is a keleti medencéből ismert molluszkumfaunával. A telepek és a kőszénképződmény vastagsága a peremeken csökken. A Vértes—Bakonyi-medencét jellemzi a kőszéntelepek s az egész kőszénképződmény összvastagságának erős csökkenése. Igen jellemző továbbá, hogy a betelepülések között uralkodnak a „csökkentsósvízi” rétegek.

Helyi eltérések természetesen voltak ebben a nagy medencében is. Az egész medencében általában egy agyagos, limnikus alaptelep van. A csökkentsósvízi rétegek közé nagykiterjedésű, vékonyabb-vastagabb kőszénlencsék települnek. A telepeket igen vékony édesvízi és fluviomarin padok kísérik, anyaguk többnyire kőszenes agyag. Az édesvízi padok általában kövületmentesek. A fluviomarin üledékek a már ismertetett molluszkumokat tartalmazzák.

A telepek közti „csökkentsósvízi” rétegek gyakran elég sok homokanyagot tartalmaznak, ami az üledékképződés megváltozását jelzi, és eltér a K-i medencék üledékképződési viszonyaitól. A csökkentsósvízi jelleget itt is inkább a kőzetkifejlődés — helyenkint kőszenes agyag — határozza meg, mintsem az egyedekben gazdag molluszkumfauna, bár a fajszegegyesség is inkább a kissé csökkent sótartalom mellett szól. A fauna alakjai tengeri és csökkentsósvízi rétegekben egyaránt előfordulnak.

A telepek közti rétegek a Tatabányai-medencétől Dudar-Zirc vidékéig az édesvízi, tavi és csökkentsósvízi fáciesből fokozatosan átmennek a tengeri kifejlődésbe. Tehát a Vértes—Bakonyi-medence Ny-on a tenger felé nyílt volt, illetve a közelben levő tenger a medence Ny-i részébe több ízben betört.

A Dudari-medence Ny-i peremén Nagyveimpusztá, Eplény, Aklipusztá vonalában a kőszénképződmény kiéül és oldalasan tengeri *nummuliteszes*, *molluszkumos kavicsos homokkő* sorozatba megy át. Ez a tengeri homokkő nagyobb területen volt meg Eplénytől Fenyőfő környékéig, s a tenger első behatolását jelzi a londoni emelet folyamán.

Mórtól DNy felé egy lagunaág nyílt az iszkaszentgyörgyi területre. Az itt képződött kisvastagságú rétegösszlet kőzet-öslénytani jellege azonban csak rövidebb ideig tartó kapcsolatra utal. Ez az édesvízi tó tulajdonképpen csak a kőszénképződési főszakasz — illetőleg az annak anyagát szolgáltató mocsári szakasz — lezajlása után került összeköttetésbe az É-i lagunasorozattal. Erre utal a *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) hiánya is.

A Déli Bakony északi peremén Városlódtól Nyirádig összefüggő csökkentsósvízi laguna terült el, amelynek — eddigi ismereteink szerint — a K-i nagy lagunasorozattal nem volt kapcsolata. Ezt bizonyítja az is, hogy a K-i lagunasorozatra jellemző „vezérkövület” jellegű *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) itt hiányzik helyettesíti a *Tympanotonus baconicus* Szóts és a *T. ajkaensis* Szóts. Utóbbi két faj viszont a K-i lagunasorozatból hiányzik. A csökkentsósvízi laguna időnkint és csak rövidebb időre záródott el a tengertől. Erre utalnak a helyenkinti vékony és lencsés telepek.

Különálló édesvízi tó volt ebben az időben Gánttól D-re a Gémhegy és Bagolyhegy közti területen. Az elzárt helyzetet egy endémikus faj, a *Brotia distincta* (ZITT.), az édesvízi kifejlődést pedig sásszerű növények maradványai bizonyítják. Ebben az édesvízi tóban is megvannak a kőszénképződés nyomai. A mocsári szakaszok azonban csak a kezdeti állapotig jutottak. A keletkezett üledék csak kőszenes agyag.

Az iszkaszentgyörgyi és Gánt környéki tó a K-i lagunasorozattal párhuzamosan, annak közelében volt. Evvel szemben a bugyi és gödöllői, turai mélyfúrásban jelentkezett édesvízi mészkő és kőszenes agyag a tengerparttól távolasó szárazulati tó létezését feltételezi.

Az ősföldrajzi tagolódás szemléltetésére meg kell említenünk azokat a szigeteket is, amelyeket nem borított víz. Több ilyen sziget feltételezhető a mai Gerecsehegység területén a Nagyegyházai-medencétől É-ra. Megvoltak a vértessomlyói Nagysomlyó környékén, valamint a Dudar—Bakony-oszlop—Fenyőfő közti területen is. Ezek a területrészekben ui. a triász alaphegységre közvetlenül lutéciai képződmények települnek, a londoni képződmények viszont fenti területrészek körül megvannak. Szigetszerű jellegüket tehát az egész londoni kor folyamán megőrizték. A keleti lagunasorozatot a Déli-Bakony lagunájától ÉNy-i irányban előrenyúló félsziget választotta el. A félsziget az Északi Bakony mai Ny-i peremén terült el. Tengeri elöntés alá csak a londoni kor végén került és akkor is csak részlegesen. A magasabb londoni képződmények alatt helyenkint előforduló kőszenes agyag szárazulati képződésű, keletkezési időben megegyezhetik talán a londoni kőszénképződménnyel, üledékképződési szempontból azonban nincs összefüggés köztük.

A londoni kőszénképződési időszakasz ősföldrajzi tagolódását, üledékeinek kifejlődését és jellegzetesebb szerves maradványainak elterjedését a IV. melléklet térképvázlata tünteti fel.

A kőszénképződésnek a tenger ingressziója vet véget a londoni kor közepe táján. A meglevő térszíni mélyedésekbe a tenger benyomulása folytán az ősföldrajzi tagolódás kevésbé, az üledékképződés és a keletkezett üledékek kifejlődése jelentősen megváltozott.

Oroszlánytól kezdődően a Tatabányai- és Nagyegyházai-medencében, Gyermely környékén, a Gerecsehegység É-i részében, az Esztergom és Bajna közti medencében és a Budai hegység medencéiben a kőszénképződmény felett általános elterjedésben és azonos kőzet-, őslénytani kifejlődésben csökkentsósvízi molluszkumos agyag települ. Helyenként, így Oroszlányon, a Tatabányai-medencében és a Budai hegység medencéiben, egy vagy két vékonyabb, lencsés barnakőszéntelepet tartalmaz. Ezek a barnakőszéntelepek egyes részmedencék időszakos lefűződése és kiédesedése következtében keletkeztek. A kiédesedést bizonyítják a telepeket helyenként kísérő édesvízi mészkőpadok. A kőszén tehát limnikus eredetű, nem sómocsári képződmény. A mészkő édesvízi csigái nem azonosak a kőszénképződmény csigáival.

A csökkentsósvízi rétegek eredetét illetően bizonyos kételyek merültek föl s valóban sem a kőzettani jelleg, sem a fauna alapján nem lehet teljesen határozott véleményt mondani. Tény az, hogy a 10—20 m vastag összlet legalsó 1—2 métere határozottan csökkentsósvízi, kissé kőszenes agyag, felső rétegei tengeri rétegekbe mennek át. A molluszkumfauna csökkentsósvízi jellegét egyes szerzők a kis fajszámban és a nagy egyedszámban vélik felismerni. Valójában azonban a molluszkumfauna fajszámban is jóval gazdagabb az eddigi irodalomból ismert adatoknál, mert ezek csak a jobban ismert fajokat közlik. Tény azonban az is, hogy nagy egyedszámban csak kevés faj található és ezek olyan fajok, amelyek megvannak ugyan tengeri rétegekben is — nagy egyedszámban azonban csökkentsósvízi rétegekben találhatók. Kitűnik közöttük „vezérvölgy” jellegével a *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.). Az egyes részmedencékben fellépő gyakoribb és jellegzetesebb fajok elterjedése az V. melléklet térképvázlatán látható.

A csökkentsósvízi rétegek elterjedése azonos a fekvőjükben levő kőszénképződményével. Ez azt bizonyítja, hogy tenger csak a már meglevő lagunák területére tört be.

Oroszlány és Pusztavám között a csökkentsósvízi rétegek oldalasan tengeri rétegekbe mennek át. A pusztavámi területtől a Dunántúli Középhegység DNy-i végéig mindenütt tengeri képződmények találhatók a K-i terület rész csökkentsósvízi rétegeinek szintjében.

A mór-pusztavámi terület tengeri molluszkumos márgájának és az azt fedő vastag osztrealapnak jelentős szerepe volt, mert ez zárta el a K-i csökkentsósvízi lagunasorozatot a Ny-i tengeri elöntés alatt álló területektől.

Mórtól Ny-ra a tengeri molluszkumos márga agyagos homokba megy át. Ez a képződmény nagyjából azonos kőzet- és őslénytani kifejlődésben van meg az Északi Bakonyban a kisgyón-balinkai

területtől Zirc környékéig. Jellegzetes parti üledék, rendkívül gazdag molluszkumfaunával, amelyben gyakoriak a venetoi Monte Postale rétegeinek jellemző molluszkumfajai. Zirctől Ny-ra a Bakonybéli-medence *molluszkumos agyagja* (turritellás agyag) s a fenyőfő—porvai terület *nummuliteszes-osztreds homokja* helyettesíti ezt a kifejlődést.

A Déli Bakony lagunájába szintén behatolt a tenger. A keletkezett *molluszkumos-miliolinás* homokos márga, agyagos homokkő, valamint mészkő váltakozása tengeri kifejlődésű. A helyenkint észlelhető kőszenes anyag, barnakőszénzemcsék, a laguna egyes részeinek rövid időszakokra történt lefűződését bizonyítják. A molluszkumfauna azonossága a zirc—dudar—jásdi-medencebelivel feltételezi az összeköttetést a két terület között, a Városlőd—Eplény vonalon. Ennek bizonyítéka a Márkó melletti miliolinás-molluszkumos mészkő.

Ettől a változástól eltekintve az ősföldrajzi tagolódás ugyanolyan volt, mint a kőszénképződés időszakában. Vagyis a tenger ismét csak a már meglevő lagunák területére hatolt be, csak a Déli és Északi Bakonyt elválasztó félsziget tűnt el. Ennek maradványa az Északi-Bakony Ny-i peremvidékén létesült sziget.

Az iszkaszentgyörgy—fehérvárcsurgói és a Gánt környéki édesvízű tavakba is betört a tenger Mór irányából. Az édesvízű tavak vonalában az É-i medencék D-i partvonalával párhuzamos laguna alakult ki. Ebben kezdetben csökkentsósvízi agyag rakódott le — többszöri lefűződésre utaló — vékony, agyagos barnakőszéntelepekkel és az édesvízi melániás mészmárga megismétlődésével, majd tengeri *molluszkumos agyag* ülepedett le. A gazdag és ismert molluszkumfaunában (332) az endémikus *Tympanotonus hungaricus* (ZITT.) a *T. hantkeni* (MÜN.-CHALM.)-t helyettesíti és azt bizonyítja, hogy a gánt—iskaszentgyörgyi laguna az Északi Bakony tengerével és nem az Oroszlánytól K-re fekvő csökkentsósvízi lagunával volt összeköttetésben.

Az ősföldrajzi tagolódás, a kifejlődések elterjedése és a fauna jellegzetes fajainak eloszlása az V. melléklet térképvázlatán látható.

A londoni kor második felében a tengerelőnyomulás folytatódott. A tenger véglegesen elöntötte a K-i lagunasorozatot, amelyben eddig csak csökkentsósvízi üledékek képződtek. Móról K-re egészen a Budai hegység nagyjából azonos kőzet- és őslénytani kifejlődésű *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga* található a fekvő csökkentsósvízi üledékekkel azonos elterjedésben. A lerakódott üledék itt fokozatosan finomabbá vált, a fekvőből megszakítatlan kifejlődéssel. Érdekes, hogy a nyílttengeri kifejlődésű agyagmárgának eddig csak egy-két helyről (Tatabányai-medence DNy-i és ÉK-i pereme) ismeretes homokosabb-meszesebb parti, partközeli jellegű kifejlődése. Ezt azonban a megfelelő feltárások hiányának tudhatjuk be. A parti fácies mindenesetre csak keskeny övben fejlődött ki a keleti területen.

Az Északi és Déli Bakony területén *molluszkumos-nummuliteszes márga*, *meszes homokkő*, *nummuliteszes-alveolinás* és *miliolinás mészkő* képződött a londoni kor második felében. A K-i terület-résznél jóval szélesebb övben jelzi a parti, partközeli fácies. Itt a K-i terület nyílttengeri jellegű pelites üledéke nem ismeretes. Ez a fácies csak a Bakonytól É-ra keletkezhetett, amely rész jelenleg mélyebb szerkezeti helyzetű és nagy vastagságú neogén képződményekkel fedett.

A K-i terület-részen a tenger csak benyomult a meglevő lagunák területére, a D-i partvonal azonban nem tolódott el tovább D-re. Evvel szemben az Északi- és Déli-Bakony területén a tenger D-i irányban előrenyomult és a londoni kor első felében itt megvolt szigetek is eltűntek.

Ugyanekkor a Gánt—Iszkaszentgyörgy közti laguna is, végleges tengerelőntés alá került, miliolinás mészkő, illetve foraminiferás-molluszkumos agyagmárga lerakódásával. Feltételezhető, hogy ekkor egy külön tengerág nyúlt ide Márkó irányából. Erre utal a Bakonykúti és Várpalota közötti egyik kutatófúrásban észlelt miliolinás mészkőfoszlány.

A londoni kor vége felé a K-i terület-rész egyes helyein feltöltődésre utaló elhomokosodás (Oroszlány), sőt lefűződéses regresszióra utaló kiédesedés történt kőszenes nyomokkal (Tatabányai-medence, a Gerecsehegység É-i része, Esztergomi-medence). Evvel szemben Mór—Pusztavám környékén és a Bakony területén az üledékképződés nem szakadt meg a londoni és lutéciai kor határán. A londoni kor második felének ősföldrajzi viszonyait a VI. melléklet térképvázlata közli.

A londoni korszak fontosabb földtörténeti eseményei :

1. A londoni korszak legelején a Dunántúli Középhegység még szárazulat volt, helyi törmelék, majd nagy elterjedésű tarkaagyagtakaró képződött. A tarkaagyagtakaró vizetzáró jellege és

a Ny-ról előnyomuló tenger talajvízszintemelő hatása folytán a tarkaagyag felett a térszíni mélyedésekben tavak keletkeztek.

2. A tavak időszakos elmosarasodása következtében kifejlődött növényzet a kőszénképződés kiindulási alapanyagát szolgáltatta. A kőszénösszlet elvékonyodása, felépítésének megváltozása Ny felé a tenger Ny felőli előnyomulásának következménye.

3. Újabb tengeri ingresszió a mocsári szakasz befejezését jelzi és az egykori mocsarakat csökkenésvízű lagunákká változtatja a Dunántúli Középhegység K-i részén, míg a Ny-i lagunák tengerelöntés alá kerülnek.

4. A londoni korszak második felében az egész Dunántúli Középhegységben tengeri előnyomulás történt a K-i lagunákban ingressziós, a Bakonyban pedig transzgressziós jelleggel.

5. A londoni kor folyamán tehát Ny felől fokozatos tengeri előnyomulás érte a Dunántúli Középhegységet. Ezzel magyarázhatók a különböző fáciesváltozások.

6. A londoni korban zajlott le az első üledékképződési kisciklus. A terület fokozatos süllyedésével párhuzamosan változott az üledékek kifejlődése térben és időben. A londoni kor vége felé a süllyedés megszűntével a medencéreszek feltöltődtek és helyenkinti regressziós jellegű üledékek jelzik a ciklus végét.

7. Dalmácia és Isztria területéről a londoni korban egy tengerág nyúlt be a Dunántúli Középhegység területére. Ezt az ösföldrajzi kapcsolatot a két terület azonos kőzet-öslénytani kifejlődésű és rétegtani helyzetű képződményei bizonyítják.

2. Lutéciai emelet („eocén” s. s. középső tagozata)

A lutéciai kor elején a Dunántúli Középhegység területe ismét megsüllyedt s a tenger újból előrenyomult. A legalsó lutéciai üledékek a londoni emelet üledékein túlterjedve települnek az idősebb alaphegységre. Ezzel a transzgressziós településsel könnyen elválaszthatók a lutéciai üledékek a londoniaktól a peremi területrészekben. A medencék belső részein az elválasztás már nem olyan könnyű az üledékátmenet miatt.

A lutéciai kor jóval változatosabb földtörténeti eseményekben a londoni kornál. Itt is eltérést találunk a Dunántúli Középhegység K-i és Ny-i része között. A Ny-i területrészen — a Tatabányai-medencétől Ny-ra a Déli-Bakony DNy-i végéig — egyirányú folyamatos és fokozódó tengeri előnyomulás történt. Evvel szemben a K-i területrészen — a Tatabányai-medencétől a Budai hegységig — többszörösen megismétlődött kéregmozgások következtében az üledékképződés jellege többszörösen változott; többszörös lefűződés, szárazulattá válás, üledékhiány, lepusztulás történt.

Ezért helyesebb a két területrészt külön tárgyalni.

Sümegtől kezdve a Déli-Bakony Ny-i peremén, Márkó környékén át, az Északi Bakony Kisgyón—Balinka közötti peremén, a Vértes ÉNy-i peremén a Nagyegyházai-medencéig csak helyenkinti megszakítással követhető az alsó-lutéciai emelet jellegzetes parti, partközeli kifejlődésű *főnummuliteszes* mészkőve. A transzgressziós településű képződmény alatt vékonyabb-vastagabb alapbreccsa és -konglomerátum található. A főnummuliteszes mészkövet a nagyalakú *Nummulites*-fajok: *N. perforatus* MONTF. és *N. millecaput* BOUB. kőzetalkotó előfordulása jellemzi. A két faj közül a *N. perforatus* MONTF. általában az alsóbb rétegekben, a *N. millecaput* BOUB. pedig a felsőbbekben gyakori. Néhol azonban ilyen szintek szerinti eloszlás nem figyelhető meg. Nagy elterjedésű ezenkívül a főnummuliteszes mészkő az Északi Bakony É-i peremén Dudar—Bakonyoszlop—Csesznek—Porva—Fenyőfő környékén, a Bakonybéli-medencében és az Északi Bakony Ny-i peremén Magyarpolány—Bakonyjákó—Iharkút—Ganna környékén. Utóbbi területen és a Déli Bakonyban is a két említett nagy *Nummulites* mellett gyakori az *Assilina spira* DE ROISSY, *Orbitolites complanatus* LAMK. és két *Alveolina*-faj (*A. oblonga* D'ORB., *A. violae* CHECC. — RISP.).

A főnummuliteszes mészkő jellemezte lutéciai transzgresszió következtében eltűntek a Ny-i területrészen a londoni kor végén még létezett szigetek, így a Nagysomlyó szigete, a Dudar—Fenyőfő közti sziget és a Kőrishegy szigete.

Az iszkaszentgyörgyi tengerágban is lerakódott a főnummuliteszes mészkő, azonban *milio-linás* mészkővel váltakozik és vulkáni tufarétegeket tartalmaz. A nagy *Nummulites*-fajok itt csak az összlet alsó részében gyakoriak. Ez a fáciesváltozás az ösföldrajzi különállással magyarázható. Fi-

gyelemreméltó azonkívül az itt csak helyileg jelentkező diszkordancia a londoni és lutéciai rétegek közt, amely viszont az alsó-lutéciai vulkáni tufaanyag jelenlétére ad felvilágosítást.

A Tatabányai-medencében a Zirc—Dudar—Jásdi-medence Ny-i részén (Olaszfa) és a Bakonybéli-medencében a főnummuliteszes mészkövet agyag és márga helyettesíti, a jelzett medencék belsőbb részein. Ezeket az üledékeket is a két említett nagy *Nummulites* faj tömeges előfordulása jellemzi. A Tatabányai-medencében azonban a *N. millicaput* BOUB.-ot a *N. brongniarti* D'ARCH. helyettesíti.

A Kisgyóni—Balinkai- és a Zirc—Dudar—Jásdi-medence belsejében azonban a lutéciai rétegsor alján csak 1—2 m vastag nummuliteszes üledéket, agyagot és márgát találunk. Itt a főnummuliteszes mészkövet nyílttengeri *foraminiferás*—molluszkumos agyagmárga helyettesíti. Ezt a fáciesváltozást szemlélteti a XVIII. melléklet fáciesszelvénye. Sőt a pusztavámi területen a londoni foraminiferás-molluszkumos agyagmárga üledékváltozás nélkül folytatódik a lutéciai emelet hasonló képződményében. Ez csak életrétegtani alapon határolható el.

Helyenkint, így az oroszlányi területen is, a főnummuliteszes mészkövet *miliolinás-orbitoliteszes* mészkő helyettesíti, az egykori partvonaltól kissé távolabb. Hasonló fáciesváltozás jelentkezik a Tatabányai-medence D-i peremén is, magában a főnummuliteszes mészkőben, ahol még az *Alveolina* is jelentősebb szerepű. Ugyanígy miliolinás mészkő volt megfigyelhető Várgesztes környékén a főnummuliteszes mészkő alján. A vonatkozó területek leírásából ismeretes, hogy a Déli Bakonyban, valamint az Északi Bakony Ny-i peremén a főnummuliteszes mészkő összetételének alján általánosabb elterjedésben jelentkezik az *Alveolina* és az *Orbitolites*. Úgy látszik, hogy az említett *Foraminifera*-nemzetségek a főnummuliteszes mészkő alsó részében nagy elterjedésűek. Azonban általános érvényű szintet még nem lehet leválasztani számukra a főnummuliteszes mészkőből, mert sok helyütt teljesen hiányozni látszanak.

A főnummuliteszes mészkőfajták között leggyakoribb a kemény mészkő. Vékonyabb-vastagabb padok építik föl. Márgaanyag általában csak a padok közti választó rétegecskében van. Helyenként felső részében önálló márgapadok is vannak. Ezekben az *Orthophragmina* gyakori.

Kőzetében a növényi eredetű anyag gyér. Néhol *Lithothamnium* gumók gyakoribbak, lithothamniumos padok azonban nem figyelhetők meg. A már említett és a képződmény közettani jellegét megszabó nagy *Foraminifera*-félék mellett ki kell még emelni az *Orthophragmina papyracea* BOUB. helyenkint szintén kőzetalkotó előfordulását. A kis *Foraminifera*-félék szerepe jelentéktelen. Főleg csak az itt-ott található vékony agyagos közbetelepülésekben jelentkezik gyéren egy-két közönséges faj. Helyenként egyes padokban gyakoriak a korallvázak. A férgek, mohaállatok és pörgekarúak szerepe szintén alárendelt. Gyakoriságban a nagy *Foraminifera*-félék után következnek a molluszkumok (csaknem kivétel nélkül kőbelek, túlnyomórészt nagytermetű partközeli, parti övben élt fajok). Ugyancsak gyakoriak a tengeri sünök is, melyek váza helyenként kőzetalkotó.

A főnummuliteszes mészkő fölfelé általában márgásodik és nummuliteszes-ortofragminás márgába megy át. Ennek a képződménynek jellemző kőületei a *Nummulites millicaput* BOUB., *Orthophragmina papyracea* BOUB. és a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). A *N. millicaput* BOUB. helyenként, így az Északi Bakony Zirc—Balinka közti peremén és a Vérteshegység Várgesztes—Pusztavám közti peremén hiányzik. A márgás kőzetanyag helyenkint sok glaukonitot és vulkáni tufaanyagot tartalmaz. A Déli Bakonyban tufás homokkőpadok is vannak.

A kőzetváltozás a lutéciai kor közepén bekövetkezett süllyedés következménye, melyet megújult transzgresszió s a lutéciai kor második felében a *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga* lerakódása követett általános elterjedésben. Ez a képződmény — melynek lerakódása Zirc és Balinka között már a lutéciai kor első felében megkezdődött — a Dunántúli Középhegységben Oroszlánytól kezdődően egészen Halimba környékéig megvan. Kőzetkifejlődésében hasonló a londoni emelet foraminiferás-molluszkumos agyagmárgájához. Szerves maradványai azonban mások. Jellemzőek a *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Hatkenina kochi* (HANTK.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) és főleg a *Vasconella grandis* (BELL.). Az azonos fácies azonos életteret feltételez s ezért a londoni és lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárga szerves maradványai között bizonyos hasonlóság van. Mindkettőt jellemzi a kis *Foraminifera*-félék faj- és egyedgazdagsága és a vékonyhéjú molluszkumfajok. Előbbiek szempontjából a közönséges fajoktól eltekintve, megnyilvánul a két képződmény időbeli távolsága a fent említett fajok révén, ezek a londoni emeletben nem lépnek fel. Mindkét képződmény — még feldolgozatlan — molluszkumfaunájában sok az azonos nemzetség, de a fajok különbözők.

A foraminiferás-molluszkumos agyagmárga a lutéciai kor parttávoli, nyílttengeri pelites üledéke. Lerakódása a helyi viszonyoktól függően helyenként már a lutéciai kor elején megindult s az annak közepetáján megújult transzgresszió folytán lerakódása a Dunántúli Középhegység Ny-i részében általánossá vált. Ennek következtében itt a partvonal délebbre tolódott, azonban adatok hiányában helyzete nem állapítható meg. A nem ellentálló, laza üledék ui. könnyen áldozatul esett az utólagos lepusztulásnak. Az sem lehetetlen, hogy a buzsaíki mélyfúrásban jelentkezett glaukonitos üledék azonosítható képződményünkkel.

Az iszkaszentgyörgy—csákberényi területen mint partközeli képződmény *finomikrás* és *pszeudoooidos*, laza *durvamészke* rakódott le ebben az időben.

A folyamatos lutéciai transzgresszió bizonyítéka az úrhidai kutatófúrásban a bartoni képződmények alatti, a bakonyi kifejlődéssel egyező nummuliteszes-ortofragminás márga *N. millecapt* BOUB. és *O. papyracea* BOUB.-val. Ez az előfordulás eddig a felső-lutéciai partvonal közelségére utaló egyetlen adat a Bakony környékéről.

A Ny-i területekétől teljesen eltérő földtörténeti változások nyomai maradtak meg a Tatabányai-medencétől K-re, Budapest és Kósd környékéig terjedő területen.

Ezen a területen sem észleltek ugyan eddig diszkordáns települést a londoni és lutéciai képződmények között, mégis a több helyütt megállapított csökkentsósvízi, helyenkint kőszénnyomos határretegek a folyamatos tengeri üledékképződés ellen szólnak.

Az alsó-lutéciai képződmények a K-i területén is túlterjednek a londoni képződményeken. Kifejlődésük igen változatos. Egyes részeken megvan még a főnummuliteszes mészkő, de csak a Tatabányai- és Nagyegyházai-medencében nagyobb elterjedésű. Utóbbi esetében azonban inkább *alveolinás-miliolinás-orbitoliteszes* mészkőről beszélhetünk, melyben csak nummuliteszes padok és lencsék vannak *N. perforatus* MONTF.-szal. Elszigetelt, kicsiny, de jellegzetes kőzet- és őslénytani kifejlődésű, *N. perforatus* MONTF.-os főnummuliteszes mészkőelőfordulás ismeretes Sárísáptól DNy-ra és Esztergomtól DK-re, a triász alaphegységre települve agyagos kötőanyagú alapbreccsával. A Tatabányai-medencének csak a peremén rakódott le főnummuliteszes mészkő.

Az egykori D-i partvonal közeléből *miliolinás-alveolinás-orbitoliteszes* mészkő ismeretes Budakeszi mellett. Innen É-ra, a Nagykovácsi-medencében a vastagabb mészkőpadok között már agyagpadok is gyakoriak.

Legnagyobb területet borít azonban a Gerecsehegység É-i részén Lábatlantól Dorogig az egymással horizontálisan és vertikálisan is váltakozó *nummuliteszes-meszes homokkő* és *nummuliteszes-korallos agyag*. Előbbi parti, partközeli, utóbbi parttávoli medenceüledék. Váltakozásuk a lutéciai korban megindult ingadozó kéregmozgások következménye.

Míg a Dunántúli Középhegység Ny-i részében a folyamatos, illetve megújuló transzgresszió folytán a lutéciai képződmények sokkal nagyobb területen rakódtak le, mint a londoniak, a K-i területen a lutéciai kor elején a transzgresszió nem volt ilyen erőteljes. Utóbbi területen a lutéciai képződmények déli irányban csak néhány km-rel terjednek túl a londoni képződményeken. Ebből a szempontból még magyarázatra szorul a Cinkota 2. sz. mélyfúrásban elért globigerinás agyagmárga és a gödöllői-turai mélyfúrások *miliolinás* mészkőve, ezek rétegtani helyzete még nem teljesen tisztázott. Lehetséges, hogy a Szentendre—Visegrádi hegység irányából egy tengerág húzódott Cinkota felé.

A kéregingadozások a lutéciai emelet alsó felében folytatódtak. A Gerecsehegység É-i részében és Mogyorósbánya körül csökkentsósvízi rétegeket és vékony barnakőszéntelepecskéket tartalmazó *nummuliteszes-turritellás* agyagösszlet, Dorog—Tokod—Csolnok környékén pedig az azt helyettesítő csökkentsósvízi és édesvízi kőszenes agyag rakódott le. Ugyanekkor a Budai hegység medencéinek területe szárazra került és az üledékképződés megszakadt.

Az alsó-lutéciai kort a Nagyegyházai-medencében, a Gerecsehegység É-i részében a Bajna—Esztergom közti nagy medencében az egyöntetű kifejlődésű sekélytengeri *molluszkumos homokos márga* képződése fejezte be. Ebben az időben jelzett terület tengermedence volt, mely a gyakori vastagabb csökkentsósvízi kőszenes agyagbetelepülések tanúsága szerint több ízben elzáródott a tengertől. A többszörös elzáródást a folytatódó kéregingadozások okozták. Ugyanekkor a Budai hegység területén a szárazulati időszak tovább tartott. (L. IX. melléklet térképvázlatát.)

A lutéciai kor közepén a K-i terület rész — a Tatabányai-medencétől a Budai hegységig — egyöntetűen szárazulattá vált. Míg a lutéciai kor első felében lejátszódott kéregmozgások szerkezeti változást nem okoztak, a lutéciai kor közepén történt kiemelkedés kisebb törésekkel járt együtt.

Ezt a kéregmozgást a *pireneusi mozgások* előszakaszával azonosíthatjuk. Nyomai ismeretesek a Tatabányai-medencéből, a Gerecsehegység É-i részéből és az Esztergomi-medencéből.

A szárazra került területen a lepusztító erők működése következtében az alsó-lutéciai és londoni rétegsor többé-kevésbé megcsonkult. Legerősebb volt a lepusztulás a Tatabányai-medence K-i részén és Lábatlan környékén.

A lutéciai kor második felében a K-i területrészt megsüllyedt és ismét tengerelöntés alá került. Lábatlan környékétől K-re az Esztergom vidéki medencén át DK-i irányban a Budai hegységben fekvő medencékig követhető a felső-lutéciai tenger jellegzetesen parti, durva törmelékes üledéke, az ún. „*kövületmentes homokkő*”. Kisebb foltokon a Tatabányai-medencében is jelentkezik a felső-lutéciai rétegsor alján, jelenléte valószínű Bajnától DK-re is. A csaknem kizárólag kvarcanyagból felépült kavicspadokat, -lencsét tartalmazó, kiékelődő és keresztretegződéses durva homok- és homokkőösszlet alsó részében szárazföldi tarkaagyag és édesvízi, csökkentsósvízi betelepülések vannak barnakőszéntelepekkel és tengeri agyagmárgapadokkal. A barnakőszéntelepeket tartalmazó részt nevezzük *felső-lutéciai kőszéntőszletnek*. A tokod—csolnoki területrészen legnagyobb, 100—200 m vastagságot elérő homokkőösszlet anyagát egy ezen a tájon É felől beömlő nagyobb folyam hordalékából származtathatjuk, tehát deltaképződménynek tekinthetjük. A behordott törmelékanyag a hullámzás és áramlás következtében az egykori partvonal mentén elszállítódott a már jelzett területekre. A Tatabányai-, valamint a Nagykovácsi- és Pilisvörösvári-medencében a képződmény kisebb vastagsága, a homokanyag finomabb szemcsézettsége és iszapos rész jelenléte az egykori torkolattól nagyobb távolságra utal. A torkolati ágak helyváltoztatása, feltöltődés, lefűződés következtében a delta egyes részei, illetve a parti homokgátak mögötti lagunák kiédesedtek, időnkint elmocsarasodtak. Ezzel magyarázható az édesvízi és csökkentsósvízi rétegek és a barnakőszéntelepek képződése.

Az egykori partvonalától távolabb, ezzel egyidejűleg partközeli, sekélytengeri lerakódások, homokos márga, mészkő és korallpadok keletkeztek. Ilyen a Budakeszi melletti molluszkumos márga, a gyermelyi molluszkumkőbeles miliolinás mészkő és a tatabányai ún. felső perforata-brongniarti rétegek összelete.

A lutéciai kor végén a tengeri előnyomulást jelzi a Tatabányai-medencében és a Gerecse É-i részében a *foraminiferás-molluszkumos homokos agyagmárga*. Az előbbiének bizonyos fácies-vonatkozásai vannak a Ny-i terület lutéciai foraminiferás-molluszkumos agyagmárgájával. Ugyancsak a lutéciai kor végi előnyomulás eredménye a kódsi barnakőszéntképződmény is, a fedő molluszkumos agyagmárgával együtt, a K-re tolódott partvonal közelében.

A Dunántúli Középhegységen kívüli területek a lutéciai korban szárazon voltak. Üledék-képződés általában nem volt ezeken. Ide sorolható a lovasberényi fűrásban észlelt vastag törmelék-összlet (376—130) és a Bükkhegységtől D-re fekvő terület nagyvastagságú tarkaagyagösszlete. Közeli bizonyíték azonban nincs a földtani kor mellett.

*

A lutéciai kor főbb földtörténeti mozzanatai tehát:

1. A Bakonyhegység egész területén és a Vérteshegység Ny-i medencéiben a lutéciai üledéksor egy üledékképződési kisciklus eredménye folyamatos tengeri előnyomulással.
2. Előbbi területeken a foraminiferás-molluszkumos agyagmárga a nyílttengeri kifejlődést jelzi. Az egykori fenékviszonyoknak megfelelően az egész lutéciai kor folyamán képződött, egyes helyeken előbb, másutt a megújult tengeri előnyomulás következtében később.
3. Az iszkaszentgyörgyi alsó-lutéciai vulkáni tufa a londoni és lutéciai képződmények közti diszkordanciát eredményező kéregmozgást követő gyengébb vulkánosság eredménye. A vulkáni működés központja a Velencei hegység területén volt.
4. A Tatabányai-medencétől a Budai hegységig a lutéciai transzgressziót a kor első felében ingadozó kéregmozgások követték, a Budai hegységben szárazulattá válással.
5. Utóbbi területen a lutéciai kor közepén kisebb törésekkel kísért teljes kiemelkedés történt, amelyet lepusztulás követett. Ez a kéregmozgás pireneusi előszakasznak tekinthető.
6. A pireneusi előszakaszt a lutéciai kor második felében újabb tengeri előnyomulás követte. Vagyis a Dunántúli Középhegység K-i felében a lutéciai korban két szakaszból álló üledékképződési kisciklus zajlott le.

7. A felső-lutéciai kövületmentes homokkő deltaképződmény, amelynek anyaga egy É-i kristályos alaphegységből származik. A vele kapcsolatos kőszénképződmény, Tatabánya és a Budai hegység közti részen, szintén deltaképződmény.

8. A kődi felső-lutéciai kőszénképződmény a lutéciai transzgresszió legutolsó szakaszának eredménye.

3. Bartoni emelet („eocén” s. s. felső tagozata)

A lutéciai és bartoni emelet közti határt megszakítatlan üledékképződés mellett az új bartoni transzgresszió jelzi, a Dunántúli Középhegység Ny-i részében a fácies éles megváltozásával. A bartoni emelet üledékei a legelterjedtebbek az eocén képződmények között s a londoni és lutéciai képződményekkel szemben a Dunántúli Középhegységen kívül is ismeretesek.

A bartoni emelet alsó részeinek üledékeire a *Lithothamnium* általános elterjedése és kőzetalkotó szerepe jellemző. A *lithothamniumos-nummuliteszes-ortofragminás mészkő* a Dunántúli Középhegységben, a Cserhát, Mátra és Bükkhegységben egyaránt megvan többé-kevésbé azonos kőzet-öslénytani kifejlődésben. Sőt megvannak nyomai a Rudabányai hegységben és környékén is.

A Budai hegység környékén márgapadokat és orbitoliteszes mészkőpadokat is tartalmaz. A Bakonyhegységben Bakonycsérnye—Balinka környékén, a Budai hegységben, a Gerecsehegység északi részében andezittufa és tufás homokkő települ közbe, a Bakonyban még vastag miliolinás mészkő és foraminiferás-molluszkumos mészkőpadokkal. Az Esztergomi-medencében a lutéciai emeletet lezáró nummuliteszes-ortofragminás homokkőből váltakozva fejlődik ki. Ott viszont, ahol transzgressziós településű, rendszerint néhány m vastag alapkonglomerátummal, -breccsával kezdődik. Helyenként parti kifejlődése is van: Solymár, Nagykovácsi környékén, ahol meszes homokkő és konglomerátum helyettesíti. Az egykori partvonalon, illetve a partvonal előtti zátonyokon fúrókagylók üregei maradtak meg a triász alaphegység szikláin.

Öslénytani szempontból egyhangú. A *Lithothamnium* mellett az *Orthophragmina*-nemzetséget az *O. papyracea* BOUB. képviseli, helyenkint kőzetalkotó mennyiségben. A lutéciai nagy *Nummulites*-fajok eltűntek. A *N. millicaput* BOUB. kivételes helyi előfordulását ismerjük Nyergesújfaluról és Tokodról. A Budai hegységtől a Bükkhegységig a *N. fabianii* PREV. gyakori, a Dunántúli Középhegységben viszont egy kistermetű, sima faj, melyet HANTKEN M. *N. tchihatcheffi* D'ARCH.-ként említ. A mikroszférás alak gyér előfordulása, illetve teljes hiánya azonban a faji azonosságot nemigen támogatja. Ezért a két említett *Nummulites* elterjedési viszonyaira alapított ösföldrajzi elkülönítés a Budai hegység és az Esztergomi-medence között (242) a „*N. tchihatcheffi* D'ARCH.” öslénytani újrávizsgálatáig függőben tartandó.

A nagy *Foraminifera*-félék mellett jellemző az alsó-bartoni üledékekre az *Asterigerina rotula* (KAUFM.) gyakorisága. A gyér molluszkumaradványok (*Ostrea*-, *Spondylus*- és *Pecten*-félék) közül kiemelendő a *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). Megemlíthetők még ezenkívül a helyenkint gyakori echinidák is (Solymár).

A bartoni emelet felső részében pelites jellegű üledékek, agyagmárga és márga keletkeztek. Az alsó-bartoni, főleg fitogén jellegű képződményekkel szemben az üledékképződés ilyen éles megváltozása a bartoni kor közepe táján bekövetkezett mélyülés következménye. Mogyorósbánya környékéről régen ismeretes a padosan váltakozó átmenet az alsó- és felső-bartoni képződmények között (66).

A bartoni emelet felső része képződményeinek jelenlegi elterjedése nem nagy. Tokod, Mogyorósbánya, Nyergesújfalu, Bajót, Lábatlan környékén foraminiferás-molluszkumos agyagmárga (= mogyorósi márga, piszkei bryozoás márga), a Budai hegységben ortofragminás-bryozouos márga, a Bükkhegység D-i oldalán foraminiferás-molluszkumos márga tartozik ebbe a szintbe. A jelenlegi kisebb elterjedés utólagos lepusztulás következménye. A lepusztító erők elsősorban a felső-bartoni laza agyagmárgát távolították el, sőt a Bakonyhegység Ny-i részén mélyebbre is hatoltak.

A konkordancia az alsó-bartoni nummuliteszes-ortofragminás-lithothamniumos mészkővel, illetőleg az abból való váltakozó kifejlődés mindenütt megvan.

A fölfelé egyre pelitesebb jellegű képződményeket az *Orthophragmina* — különösképpen a bordázott fajok —, számos kis *Foraminifera*, helyenkint gyakori bryozoumok és vékonyhéjú molluszkumok jellemzik öslénytani szempontból. „Vezérkövület” szerepét játszó köztük a *Vasconella aviculoides*

(D'ARCH.), mely Biarritzól kezdve az Alpokon keresztül egészen Magyarorszáig elterjedt azonos rétegtani szintben.

Partközeli sekélytengeri kifejlődésben jelentkezik az egész bartoni emelet a Lovasberény—Úrhida—Balatonvilágos vonal mentén. A *lithothamniumos-nummuliteszes mészkő* és *bryozoumos mészmárga* váltakozásából felépült rétegsorban vastag andezittufa közbetelepülések vannak. Hasonló, glaukonitos rétegeket ért el tovább DNy-ra a buzsaí mélyfúrás; ezek rétegtani helyzete azonban csak némi fenntartással rögzíthető a bartoni emeletben.

A bartoni emelet legfelsőbb zárórétegeit nem ismerjük, éppen a fent említett lepusztulás miatt. Az üledékképződésnek hegységképző mozgások okozta általános kiemelkedés vetett véget, regressziós képződmények nyomai nélkül.

*

Bartoni képződményeink kifejlődéséből megállapítható:

1. a bartoni rétegsor egy üledékképződési kisciklusba tartozik. Az üledékképződés sekélytengeri, meszes, biogén (fitogén) üledékkel kezdődik, majd kimélyülés folytán pelites üledékekben folytatódik. Tehát a bartoni kor folyamán egyirányú, fokozódó transzgresszió történt.

2. A bartoni üledékképződés a harmadik üledékképződési kisciklus az eocén folyamán s valamennyi között a legnagyobb területre terjedt ki.

3. Az andezittufaanyagot a felső-lutéciai kor hegységképző mozgásait követő vulkánosság szolgáltatta.

4. A bartoni üledékképződésnek hegységképző mozgások, általános kiemelkedés vetett véget.

F e l s ő - e o c é n

(felső-paleogén = „oligocén” s. s.)

A bartoni és latorfi határán lefolyt hegységképző mozgások (pireneusi szakasz) földtani kora a Budai hegység medencéiben pontosan rögzíthető. Itt a középső-eocén képződményeket kisebb méretű vetők darabolták fel. A kiemelkedés következtében szárazulatra került középső-eocén képződményeket a lepusztító erők helyenkint a triász alaphegységig eltávolították s a lepusztulási felszínre a latorfi „hárshegyi homokkő” diszkordánsan települt. Itt nemcsak a kéregmozgások földtani kora, hanem az „infraoligocén denudáció” tartama is lehatárolt a latorfi kor legalján.

Más a helyzet az „infraoligocén denudáció” időtartamát illetően a Dunántúli Középhegységnek a Budai hegységtől Ny-ra eső területén. Utóbbi terület szárazulat maradt az egész latorfi és rupéli koron keresztül. Érthető tehát, hogy ezen a területen a középső-eocén rétegsor sok helyütt nem teljes vagy hiányzik is. Erre a területre vonatkozóan helyesebb azonban „*intraoligocén*” denudációról beszélni.

A Budai hegységtől K-re kellő feltárások hiányában — az infraoligocén denudáció kérdése nem teljesen tisztázott. Azonban néhány mélyfúrásban a latorfi képződmények alatt talált — alsó-bartoni — lithothamniumos-nummuliteszes mészkő vékony, s hiányzik fölötte a felső-bartoni foraminiferás molluszkumos agyagmárga. Valószínűsíthető tehát, hogy az infraoligocén denudáció a Budai hegységtől K-re fekvő területen is működött a latorfi kor elején.

Infraoligocén denudációs terméknek tekinti több szerző a Pilis- és Budai hegység szárazföldi tarkaagyagösszletét és a „hárshegyi homokkő”-vet. Ezek anyaga azonban nem a Dunántúli Középhegység képződményeiből származik, hanem kívülről területekről. Ez a felfogás tehát nem fogadható el.

1. Latorfi emelet („oligocén” s. s. alsó tagozata)

Az aránylag rövid ideig tartó infraoligocén denudáció szárazulati időszakos után újra megindult a tengeri üledékképződés. A keletről előnyomuló tenger a Dunántúli Középhegységnek csak a K-i végét érte el a Budai hegység — Esztergom közti vonalon.

A transzgresszió első szakaszában, a latorfi emelet folyamán csak parti és partközeli képződmények keletkeztek. A parti durva törmelékfelhalmozódás szolgáltatta a földtani irodalmunkban „hárshegyi homokkő”-nek nevezett képződmény anyagát. A Budai hegységtől Esztergomig, a

Cserháthegység Ny-i részén Balassagyarmatig és a Bükkhegység D-i oldalán kimutatott homokkő (?) a latorfi tenger partvonalát jelzi. A homokkő törmelékanyagát egy É-ről befolyó nagyobb folyam szállította a tengerbe. Az egykori delta Romhány környékén volt. Az itteni tűzállóagyagbetelepülések és barnakőszéntelepecskék az elzáródott deltarészekben keletkeztek. A behordott törmelékanyagot a tengermozgás szállította tovább a partvonal mentén. A partvonaltól távolabb a Budai hegységben az irodalomból *budai márga* néven ismert sekélytengeri meszes üledék rakódott le, egyéb területeken pedig foraminiferás márga (l. XII. melléklet térképvázlatát).

A latorfi márgaösszletbe helyenként betelepült vékony andezittufapadok a pireneusi mozgások után felújult, illetve folytatódólagos vulkáni működésre utalnak.

Biosztratigráfiai szempontból a latorfi üledékek elválnak a bartoniaktól. A különbség nem annyira a gazdag kis foraminiferákban, mint inkább a molluszkum-faunában mutatkozik. A bartoni fajok közül csak néhány alak jött át. A fajok zöme új típus. Különbség mutatkozik a nagy *Foraminifera*-félék elterjedésében is. Az *Orthophragmina* nemzetség teljesen eltűnt s helyette megjelent a *Lepidocyclina*. A *Nummulites*-nemzetséget, mely már a bartoni emelet felső részében is erősen háttérbe szorult, csak gyéren képviseli egy-két kistermetű faj.

2. Rupéli emelet („oligocén” s. s. felső tagozata)

A latorfi emelet képződményeire települve — sőt azon túlterjedve is — a rupéli emelet foraminiferás-molluszkumos agyagmárgája következik. Földtani irodalmunk „kiscelli agyag”-jának legalsó rétegei a latorfi emeletbe tartoznak s így a rupéli agyagmárga rétegtanilag kissé szűkebb értelművé válik.

A rupéli *foraminiferás-molluszkumos agyagmárga* és az alatta fekvő hárshegyi homokkő, budai márga között üledékhézag nincs, a rupéli agyagmárga fokozatosan, átmenetekkel fejlődik ki belőlük. A partszegélyi és sekélytengeri jellegű durvatörmelékes és meszes üledékekkel szemben a rupéli pelites üledékek már kissé mélyebb tengeri, parttávoli, nyíltvízi lerakódások. A fácies változást a latorfi és rupéli kor határán kezdődött süllyedő irányú kéregmozgás váltotta ki. Ezzel magyarázható a rupéli agyagmárga helyenkinti transzgressziós települése, nemkülönben a rupéli sorozatba betelepült vékonyabb-vastagabb vulkáni tufa- és tufit rétegek, melyek a süllyedő kéregmozgást követő vulkánosságból származtathatók.

A vulkáni működés központja, illetve központjai feltehetően eltolódtak a Velencei hegység környékéről a Mátra (217), illetve a Börzsönyi-hegység (216) területére.

A MAJZON L.-tól a latorfi emelet felső részébe sorolt sok vasszulfidanyagot tartalmazó ún. „tardi rétegek” keletkezése szintén a bekövetkezett gyors kimélyüléssel magyarázható.

A helyenkint 1500 m-t is elérő, vastag agyagmárga sorozatba települt homokkőpadok a süllyedés időnkénti megállapodására, a tenger elsőkélyesedésére utalnak, amikor durvább törmelékanyag beszállítása is lehetővé vált.

MAJZON L. (178) a kis *Foraminifera*k eloszlása alapján 0—4-es jelzésű szintjei az eddigi mélyfúrások adatai alapján általános elterjedésűeknek vehetők, bár még nem minden területre szűk vannak kimutatva. A 0. szint kőzetanyaga általában homokosabb s a *Clavulinoides szabói* (HANTKEN) igen ritka előfordulása vagy teljes hiánya jellemzi a mélyebb szintekkel szemben.

Az irodalmunkban többszörösen jelzett rupéli-„katti” üledékátmenet nem fogadható el (105). A látszólagos „átmenet” a legfelső (0.) rupéli szint és az ún. „katti” — szerintem akvitáni — emelet hasonló közettani kifejlődéséből s a *Cl. szabói* (HANTK.) hiányában a kis *Foraminifera*k részleges azonosságából adódott. Felszíni feltárásban azonban „átmenet” seholsem figyelhető meg (335).

A rupéli agyagmárga a latorfi üledékek elterjedési területén kívül megvan a Rudabányai hegységben, a debreceni, bugyi, buzsáki és karádi mélyfúrásokban is (l. a XIII. melléklet térképvázlatát). Klasszikus előfordulása Budapest és Bükkszék környékén van.

A rupéli kor szerves világa a latorfiéból fejlődött ki, de annál jóval gazdagabb. Növényi maradványai közt viszonylag sok a szubtrópusi elem, a középső-eocén trópusi flórájával szemben.

Az id. NOSZKY J. által feldolgozott igen gazdag budai molluszkumanyag sok észak-olaszországi típust tartalmaz.

Magasabbrendű szerves maradványai közül a halak emelendők ki, melyek a Keleti-Kárpátok hasonló rétegeinek maradványaival részben azonosak.

Lattorfi és rupéli üledékeink kifejlődéséből levonható következtetések:

1. A lattorfi és rupéli üledékek egy üledékképződési ciklusban keletkeztek, annak második szakaszában fokozódó mélyülés és tengeri előnyomulás mellett. A ciklus végét megállapodás, homokosabb üledékek és helyenkint fitogén mészkő lerakódása, majd kiemelkedés jelzi.

2. A fokozódó rupéli mélyüléssel magyarázható a lattorfinál erőteljesebb vulkáni működés, melynek központja a középső-eocénéval szemben (Velencei hegység) a Dunától ÉK-re eső hegységek területére tevődött át.

3. A felső-eocén képződmények ósföldrajzi elterjedése és kapcsolatai eltérnek a középső-eocén képződményekétől (l. XIV. melléklet térképvázlatát).

4. Szerves maradványaik és a legújabb mélyfúrási adatok alapján a felső-eocén képződményeknek a Keleti-Alpok, Északolaszország, az Északkeleti Kárpátok és az Erdélyi-medence felé volt nyílttengeri kapcsolata. Eddigi irodalmunk főleg az északnémetországi vonatkozásokat domborította ki.

5. A felső-eocén s egyben a paleogén határát a rupéli emelet és az akvitáni emelet között rögzíthetjük, az ún. „katti” emeletet az akvitánival azonosítván (336).

VI. KÉREGMOZGÁSOK ÉS VULKÁNOSSÁG

Magyarország területe az eocén folyamán váltakozva süllyedő és emelkedő kéregrészt volt, két orogén jellegű szakasszal. A kéregmozgások iránya és jellege szabta meg az üledékképződés minőségét és szakaszait s velük kisebb méretű vulkáni tevékenység volt kapcsolatos.

Az eocént közvetlenül megelőző larámi szakasról — különösképpen annak jellegéről — pontos adataink nincsenek.

A Zirc—Dudar—Jásdi-medencében a cenománi és eocén rétegek lerakódása között töréses szerkezetet eredményező hegységképző mozgások történtek. Ezek a mozgások azonban nem azonosíthatók kétségtelenül a larámi elmozdulásokkal. A nagy időtávba beleesik a szubhercini mozgási szakasz is. Az ajkai kőszénmedencében a szenoni képződményre a londoni emelet alsó részébe sorolható rétegek diszkordánsan települnek. Itt tehát a larámi szakasz már felismerhető s ha a diszkordanciát elfogadjuk hegységképző mozgások bizonyítékául, akkor a larámi mozgásokat orogén jellegűeknek kell minősítenünk. Hogy azonban a Zirc—Dudar—Jásdi-, nemkülönben az Oroszlányi- és Tatabányai-medencében a cenománi rétegek lerakódása utáni szerkezeti mozgásokat az ajkaiakkal, vagyis a larámi szakasszal azonosítsuk, még pontosabb bizonyítékokra van szükség.

A felső-kréta mozgások folytán az ország egész területe szárazulattá vált és az alsó-eocén (monsi-tanéti emelet) folyamán kéregmozgások nem érték.

Az alsó-eocén legvégén, a mai Dunántúli Középhegység területe teljes egészében megsüllyedt. A lassú süllyedés — kisebb zökkenőktől eltekintve — folyamatos volt a londoni kor végéig. A londoni kor végén a süllyedés megállt, a kialakult medencék feltöltődtek. Sőt az iszkaszentgyörgy-fehérvárcsurgói területen a londoni és lutéciai rétegek közt észlelt diszkordancia helyi jellegű kiemelkedésre is utal. Ennek a következménye volt a lutéciai kor elején megindult vulkáni tevékenység, amellyel viszont a Dunántúli Középhegység K-i felében a lutéciai kor első felében állandósult fenékingadozásokat magyarázhatjuk.

A Dunántúli Középhegység Ny-i részén a lutéciai kor elején megindult kéregsüllyedés annak második felében erősödő jelleggel tartott a bartoni korig.

A Dunántúli Középhegység K-i részében viszont a lutéciai kor első részének fenékingadozásai után — annak közepetáján — teljes kiemelkedést eredményező, töréses szerkezetet létrehozó, kisebb erősségű hegységképző mozgások történtek. Ezeket a pireneusi mozgások előszakaszával azonosíthatjuk. A mozgások lezajlása és az azt követő lepusztítás után kéregsüllyedés következett.

Tehát a lutéciai kor folyamán a Dunántúli Középhegység K-i és Ny-i része között eltérő irányú és jellegű kéregmozgások játszódtak le. A Ny-i részt állandó lassú süllyedés, a K-it ingadozás, orogenetikus jellegű kiemelkedés, majd ingadozó jellegű süllyedés jellemzi.

A lutéciai kor végi rövid megállapodást a bartoni kor elején újabb süllyedés követi, mely kiterjedt a Dunántúli Középhegységtől ÉK-re fekvő hegységek környékére is és ezek is tengeri elöntés alá kerültek. Ezt a süllyedést követte a már a pireneusi előszakasz után megindult vulkánosság.

A bartoni kor második felében fokozódó jellegű süllyedést a bartoni és latorfi kor határán teljes kiemelkedés szüntette meg. A bartoni és latorfi kor határán volt a pireneusi mozgások főszakasza. A mozgások következtében a Dunántúli Középhegység kisebb-nagyobb táblákra töredezett. Jelentőségük szempontjából legfontosabbak az eocén kéregmozgások között, amennyiben az össz földrajzi helyzetet lényegesen megváltoztatták. A Dunántúli Középhegység legnagyobb része szárazulat maradt az egész felső-eocén (latorfi—rupéli emelet) folyamán.

A latorfi kor elején hirtelen bekövetkezett, de lassú ütemű süllyedés érte a Budai hegységet a Cserhát, Mátra és a Bükk területét. A süllyedés csak a rupéli kor folyamán erősödött s időnkinti zökkenőkkel tartott a rupéli kor végéig, amikor is a süllyedés ismét lassúbb ütemű lett.

A pireneusi mozgásokat követő lassú latorfi süllyedéssel csak gyenge vulkánosság jelentkezett. Ennek megélénkülése az erőteljesebb rupéli süllyedéssel vonható párhuzamba. A rupéli és akvitáni kor határán kiemelkedés történt, mely a Budapest környéki adatok alapján feltehetően töréses szerkezetváltozásokat okozott (helvétai szakasz) (335).

Az egyes területi egységeken lejátszódott kéregmozgásokat a XV. melléklet szemlélteti.

Mind a középső-eocén (lutéciai és bartoni kor), mind a felső-eocén (latorfi és rupéli kor) vulkánosság amfibolandezitet, illetve biotitos amfibolandezitet szolgáltatott. Csak a két vulkáni szakasz végén (bartoni kor és rupéli kor vége) jelentkezik savanyúbb riolittufa, illetve dácit és dácittufa.

A lutéciai korban a kitörési központ a Velencei hegységben volt. Itt csak a vulkáni csatorna-kitöltések lávaanyaga maradt meg. Vulkáni tufaanyag található a tengeri üledékek közt Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Kisgyón—Balinka, Halimba—Padrag környékén.

A bartoni korban a Velencei hegység vulkánjain kívül működésbe lépett a recski Lahóca is. Vulkáni tufaanyagot ismerünk a Déli-Bakonyból, a Kisgyón—Balinkai-medencéből, Mór—Pusztavám—Oroszlány környékéről, a Gerecsehegység északi részéből és a Budai hegységből.

A latorfi—rupéli korban a vulkáni tevékenység központja a Lahóca környékére tolódott át. Még nem teljesen tisztázott a szerepük az eocén vulkánosságban a Börzsönyi-hegység É-i részében talált biotitos amfibolandezit vulkánoknak (216).

Az egykori kitörési központokra némi bizonytalansággal a környező területek tengeri üledékei közé települt vulkáni tufaanyag vastagságából és a szemnagyságukból következtethetünk. A vulkáni törmelékanyag nagyobb távolságra is elszállítódott. A szállítás közben az ásványi elegyrészek alakja és fajsúlya szerint elkülönülés történt. Így gyakran külön található a biotit, mely lebegő állapotban tovább maradhatott. Elkülönülésre mutatnak a bentonitosodott tufapadok, melyekből a kvarc hiányzik. A „tufás homokkőpadok” kvarcanyaga a származás tekintetében még újravizsgálatot igényel.

VII. ÉGHAJLAT

A paleoklimatikus viszonyok szempontjából alapvető fontosságú növényi maradványok hiányos ismerete, illetve feldolgozatlansága miatt az eocén éghajlati változásait csak nagy vonalakban vázolhatjuk.

Helyben élt szárazföldi növények maradványai nem ismeretesek. Gyakoribbak a csökkent-sósvízi vagy tengeri rétegekbe — azok leülepedésekor — a közeli szárazföldről besodort maradványok.

A londoni emelet köszénképződése dús növényi tenyészetet feltételez. Az előkerült maradványok — *Cassia*, *Sapindus* — forróégövi elemek (376—136). Ugyanilyenek a londoni kor végéről és a lutéciai kor elejéről a *Nipadites burtini* BRONGN. és *Sabal* sp. Ugyancsak trópusi elem az alsó-bartoni rétegekben talált *Juglandites eocaenica* TUZSON és *Nipa* sp.

A jobban ismert budapesti rupéli flóra a trópusi elemek mellett már sok szubtrópusi elemet tartalmaz (234).

Tehát a középső-eocénben („eocén” s. s.) Magyarországon trópusi éghajlat uralkodott, míg a felső-eocénben („oligocén” s. s.) az átlaghőmérséklet némileg csökkent és szubtrópusi jelleg kezdett kialakulni. Ezek a megállapítások összhangban állnak az európai paleogén éghajlatának már régen ismert változásaival (725).

Az éghajlat szempontjából a tengeri szerves maradványokat óvatosabban kell megítélnünk. Itt az éghajlati változásokra érzékenyebben reagáló parti faunát kell előnyben részesítenünk. A viszonylag mélyebb- és nyílttengeri üledékek szerves maradványai e tekintetben nem jöhetnek számításba.

A parti fauna alapján nagyjából azonos következtetéseket vonhatunk le, mint a növényi maradványokból. A középső-eocénben gyakori nagy *Foraminifera*-félék a trópusi éghajlat mellett bizonyítanak. A felső-eocénben háttérbe szorulnak. A középső-eocénben gyakori korallak a felső-eocénben igen gyérek. Csak a parti övben éltek és magányos alakok.

Nagyjából hasonló a helyzet a molluszkumfauna tekintetében is. Itt azonban a felső-eocén parti üledékek faunája még sok rokonságot mutat a középső-eocén gazdag trópusi faunájával.

VIII. A SZERVES ÉLET ÉS VÁLTOZÁSA

Bár a magyarországi eocén képződmények igen gazdagok szerves maradványokban, azok időbeli megjelenéséről és elterjedéséről csak hézagos és megközelítő képet adhatunk. Rendszeres őslénytani feldolgozásuk ui. csak kis részben történt meg egyes kisebb csoportokra, valamint egyes képződmények faunájára vonatkozólag. Az irodalomban közölt kövületlisták sok esetben csak fenn-tartással használhatók fel. Igen nagy a még egyáltalán nem ismertett szerves maradványok száma. A különféle begyűjtött anyagban sokszor nem ismerhető föl a pontos rétegtani származás, így annak egy része nem vehető figyelembe.

Az irodalmi adatok felhasználásával, részben áthatározásával készült el a magyarországi eocén szerves maradványainak rétegtani elterjedését feltüntető táblázat (L. 168—224. o.). Ebben egyelőre fajilag még meg nem határozott és még le nem írt új fajok is szerepelnek, amelyek azonban rétegtani szempontból jelentősek.

Fentiek előrebocsátása után az egyes csoportok földtörténeti szereplését is csak hézagosan és megközelítően elemezhetjük.

1. Növények

Valamennyi szerves maradvány közül — talán a gerincesek kivételével — a növényeket ismerjük legkevésbé, pedig eocén barnakőszéntelepeink az egykori dús növényzet mellett bizonyítanak.

A tengeri növényi szervezetek közül egyedül a *Lithothamnium* jelentősebb szerepű. A londoni korban csak alárendelten jelenik meg, a lutéciaiban gyakoribb s az alsó-bartoniban igen elterjedté válik. A felső-bartoni és a latorfi korban ismét meggyérül, a rupéliiban általában hiányzik és csak annak végén tűnik föl ismét, de csak helyileg. Az egyes fajok időbeli elterjedésének megállapítása még részletes vizsgálatot kíván.

A szárazföldi alsóbbrendű növényzetet a *Chara*-félék képviselik, különösen a londoni kőszén-képződmény s ritkán a felső-lutéciai kőszénképződmény édesvízi rétegeiben. Tengeri rétegekből még nem kerültek elő. Az eddig endémikusnak tekinthető fajokat nem számítva sok köztük a krétából átjött és a neogénbe átmenő faj.

Viszonylag nagyobb fajszerű, magasabbrendű szárazföldi növényzetet eddig csak a rupéli foraminiferás agyag egy-két lelőhelyéről írtak le (235). A mélyebb szintekből eddig csak néhány maradványt ismerünk s így már vázolt éghajlatjelző szerepükön kívül egyebet nem mondhatunk róluk.

2. Kis Foraminifera-félék

Igen nagy fajszerűben jelentkeznek elsősorban a nyílttengeri pelites üledékekben. Az eddig ismert fajok zöme azonban a felső-bartoni, latorfi és rupéli üledékekből származik. Ez a számbeli eltérés ismét a mélyebb (lutéciai és londoni) szintek anyagának hiányos ismeretéből adódik. Utóbbiak pedig a rupéli agyagával fajszerűben vetekedő *Foraminifera*-faunát tartalmaznak. A londoni és lutéciai foraminiferás agyagból eddig csak egy-két lelőhely faunáját határozták meg. Ennek a még hiányzó munkának elvégzése egyike legszebb életrétegtani földatainknak, különösen a közönségesnek tartott fajok újvizsgálata szempontjából.

3. Nagy Foraminifera-félék

a) *Nummulites*. A londoni emelettől a latorfi emeletig bezárólag elterjedt. Rupéli üledékeinkből már hiányzik s ebből a szempontból eltérés mutatkozik a környező területektől.

A HANTKEN M.-féle rétegtani elterjedési beosztás (80) ugyan még most is helytálló, azonban csak néhány fajra terjed ki. *Nummulites*-faunánk jóval gazdagabb, mintsem az a vonatkozó irodalomból kivehető.

Az eddigi adatok alapján csak annyit állapíthatunk meg, hogy a londoni emeletet általában csak kis pontozott és vonalazott fajok jellemzik. A lutéciai emeletben, különösen annak alsó részén, lépnek föl tömegesen a nagytermetű fajok. A bartoni emeletben ismét csak kistermetű fajok vannak, a latorfi emeletben szintén, de már csak gyéren. Megfigyelhető az is, hogy a lutéciai emeletre jellemző fajok már föllépnek a londoni emelet legfelső részén is, tehát a gazdag lutéciai *Nummulites*-fauna szétágazódása tulajdonképpen itt történt meg. Ugyanígy a nagy lutéciai alakok helyenkint még átmennek a bartoni emelet alsó részébe is.

b) *Assilina*. Elterjedése a londoni emelet felső részére és a lutéciai emeletre, főleg utóbbi alsó részére esik. Csak egy faj gyakori, az *A. spira* DE ROISSY és az is csak a Bakony Ny-i peremén a lutéciai emelet alsó részében.

c) *Orbitolites*. Az *Orbitolites complanatus* LAMK. mellett megemlíthető egy HANTKEN M.-től *O. baconicus*-nak nevezett kisebb, déli bakonyi alak. Ilyen kistermetű *Orbitolites* található felső-londoni és lutéciai képződményekben másutt is. Még újrvizsgálat szükséges ahhoz, hogy megállapíthassuk, valóban különálló fajról van-e szó. A nemzetség a londoni emelettől kezdődően a bartoni emelet alsó részéig elterjedt.

d) *Alveolina*. Főleg a bakonyi felső-londoni és alsó-lutéciai rétegekben gyakori. Helyenkint másutt is megvan az alsó-lutéciai emeletben. Feldolgozása még szükséges, mert az eddig ismeretknél több faj előfordulása várható.

e) *Orthophragmina*. A *Nummulites* mellett leggyakoribb nagy *Foraminifera*-nemzetség. Rétegtani elterjedése a londoni emelettől a bartoni emeletig bezárólag terjed. Az általános rétegtani elterjedésű fajok mellett a londoni emeletre szorítkozik az *O. eocaena* (HANTK.), a lutéciai és bartoni emeletre az *O. applanata* (GÜMB.), *O. pratti* (MICHT.), *O. radians* (D'ARCH.), *O. ephippium* (SCHLOTH.), *O. sella* (D'ARCH.), *O. stella* (D'ARCH.), végül a bartoni emeletre az *O. lanceolata* (SCHLUMB.), *O. priabonensis* (GÜMB.), *O. aspera* (GÜMB.), *O. variegata* (GÜMB.).

f) *Lepidocyclina*. Csak a latorfi emeletben jelentkezik helyileg és gyéren a *L. dilatata* MICHT.

4. Anthozoa

Legteljesebben ismerjük a korallokat (132, 133), azonban csak a középső-eocén (londoni, lutéciai, bartoni) rétegekből. Az igen gyér felső-eocén korallmaradványok feldolgozása még hátra van. Az eddigi vizsgálatból csak az állapítható meg, hogy a korallok főelterjedése főleg a lutéciai emeletre esik; a bartoni emeletben már gyérebbek. A londoni emelet gyér fajszáma — a fajok nagyrészt azonosak a fiatalabb rétegekével — nem fejlődéstörténeti okokkal, hanem a lutéciaitól eltérő és a koralloknak nem kedvező ösföldrajzi körülményekkel magyarázható.

5. Bryozoa

Maradványaik csaknem minden eocén szintből ismereteseek, azonban csak a budapesti bartoni rétegekéi vannak feldolgozva, ezért rétegtani megoszlásuk kérdése még nem tisztázott.

6. Brachyopoda

Csak néhány fajjal és gyéren szerepelnek. A lutéciai emeletben a *Magellania*-, *Terebratula*-, a bartoni és latorfi emeletben a *Terebratulina*-nemzetség lép föl.

7. *Mollusca*

A *Gastropoda* és *Bivalvia* osztályba tartozik az eocén szerves maradványok zöme. 1300-nál több az eddig többé-kevésbé jól ismert fajok és változatok száma. Ehhez még mintegy 300 egyáltalán nem közölt és még nemzetségre sem meghatározott faj sorolható.

Számos vonatkozó őslénytani leírás ellenére sem tudunk a molluszkumfauna földtörténeti szerepéről megközelítőleg sem pontos képet adni. Hiányzik a fauna egységes őslénytani feldolgozása, újraz vizsgálata. Vonatkozik ez különösen a nagyobb rétegtani elterjedésű fajokra és azok változataira.

Mindezek megjegyzése után érthető, hogy csak nagyvonalúan, nagyobb rétegtani egységeket jellemezhetünk a fauna változása alapján.

Mindenesetre külön kell tárgyalnunk a szárazulati, csökkentsósvízi és a tengeri molluszkumfaunát, mert eredetük és rétegtani szereplésük más.

A szárazulati fauna a krétából átjött nemzetségekkel, de új fajokkal jelentkezik már a londoni emelet legelején. Ezeknek a fajoknak egy része átmegy a lutéciai emeletbe is, ahol egy-két új alak csatlakozik hozzájuk. Sajnos, a bartoni emelettől kezdve csak igen ritkán jelentkeznek édesvízi (tavi, mocsári) képződmények s azok molluszkumfaunája feldolgozatlan. Így az édesvízi fauna további változásáról nem tudunk semmit. Az édesvízi faunában fellép néhány olyan elem is (*Melanothis*, *Dreissena*), melyek egyébként csökkentsósvízben éltek.

A csökkentsósvízi fauna nemzetségei szintén a krétából jöttek át. Rétegtani szerepük szonoz az édesvízi faunáéval. Azonban a londoni és lutéciai csökkentsósvízi fauna között már jelentősebb különbségek mutatkoznak, jellemző fajokban. Ezek nagy része azonban még leírásra vár. Sok ugyan a közös faj a londoni és lutéciai emeletben, ezek azonban olyanok, amelyek csökkentsósvízben és tengervízben egyaránt éltek. Így érthető tágabb rétegtani elterjedésük a tengeri rétegek közvetítésével.

A magyarországi, londoni emeletbe tartozó csökkentsósvízi fauna legmélyebb rétegtani helyzete révén — a krappfeldivel együtt — az alp-kárpáti-dinári területen a középső-eocén csökkentsósvízi fauna őse.

A tengeri molluszkumfaunából — általános rétegtani elterjedése szerint — már több élet-rétegtani következtetés adódik. Itt elsősorban a parti, partközeli faunát vesszük figyelembe.

Az első életrétegtani egység a londoni és lutéciai emelet. Itt a fajok nagy része azonos, bár eddig is sok olyan fajt ismerünk, mely a londoni vagy a lutéciai emeletre jellemző. Az őslénytani feldolgozás különösen ennek a két emeletnek a faunáját illetően fontos, mert innen került ki a legtöbb, még nem ismert faj. Ezek feldolgozása után pontosabban lehet majd elkülöníteni londoni és lutéciai képződményeinket életrétegtani alapon.

Londoni és lutéciai képződményeink tengeri molluszkumfaunája nagyrészt azonos fajokból áll, mint a környező alpi-, kárpáti, dinári területeké s azokkal együtt elválik az alsó-eocén (monsi-, tanéti emelet) tengeri molluszkumfaunájától.

Második életrétegtani egység a bartoni emelet. Molluszkumfaunája elég gyér és rossz megtartású maradványokból áll. Alsó részének sekélytengeri képződményeiben még sok a lutéciai emeletéhez hasonló faj, felső részének nyílttengeri üledékeiben azonban már egy új típusú fauna jelentkezik, mely az alpi és biarritzi fauna elemeit tartalmazza.

Harmadik életrétegtani egység a lattorfi és rupéli emelet. A lattorfi emelet mintegy átmeneti szerepet tölt be a bartoni emelet felső része és a rupéli emelet között. A bartoni emelet felső része és a rupéli emelet parttávoli faunával jellemzett és így érthető a fokozatos kifejlődés egészen a rupéli emelet számos olyan, bár gyér fajaig, melyek már a neogén fauna őseinek tekinthetők.

A nyílttengeri faunától eltérően a lattorfi parti fauna élesen elválik az alsó-bartoni parti faunától. Túlnyomórészt északolaszországi fajokat tartalmaz.

Az eocén tengeri molluszkumfauna változásából, elterjedéséből megállapítható, hogy nincs szó helyi fejlődési irányról. A faunaváltozás a környező területekével együttesen történt. Ez a különbség a tengeri és édesvízi molluszkumfauna változása között.

8. *Echinodermata*

Csak az *Echinoidea* osztálya jelentős szerepű. Sajnos csak a felső-bartoni és lattorfi rétegek alakjait ismerjük pontosan. A londoni, lutéciai, alsó-bartoni és rupéli képződmények *Echinoidea*-faunája még feldolgozásra vár.

Így is megállapítható annyi, hogy a londoni és lutéciai emelet, valamint a lutéciai és alsó-bartoni emelet faunájában kölcsönösen átmenő fajok vannak s a londoni, lutéciai, alsó-bartoni emeletet nagyjából azonos típusok jellemzik. Más típusú alakok jelennek meg a felső-bartoni emeletben. Ezek a lattorfi fauna előfutárai. Tehát az *Echinida* faunában — a többi szerves maradványtól eltérően — élesebb életrétegtani határ jelentkezik az alsó- és felső-bartoni emelet, mint a bartoni és lattorfi emelet között.

9. Crustacea

Az *Ostracoda* és *Brachyura* csoport gyakoribb.

Az életrétegtani szempontból igen fontos *Ostracoda*-maradványok, gyakoriságukhoz viszonyítva még részletes őslénytani feldolgozást igényelnek.

Az eddigi vizsgálatokból és meghatározásokból csak annyi állapítható meg, hogy a londoni és lutéciai emelet fajai túlnyomórészt endémikusak, míg a rupéli fajok főleg az észak-németországi rupéli szeptáriás agyag fajaival azonosak. A két faunatípus között azonban életrétegtani határ nem állapítható meg, mert a bartoni és lattorfi emeletből csupán 1—2 faj ismeretes.

Gazdag *Brachyura* faunánk fajainak zöme a bartoni emeletre esik. A felső-londoni és lutéciai emeletben csak a *Xanthopsis* és *Harpactocarcinus* elterjedtebb. A lattorfi emeletben új típusként jelentkezik a *Paracoeloma*. Az alsó-londoni és rupéli emeletből egyáltalán nem ismerünk *Brachyura*-maradványokat. A bartoni emeleten kívüli gyér előfordulás a *Brachyura* életrétegtani jelentőségét erősen lecsökkenti.

10. Vertebrata

A halak osztályából a londoni, lutéciai és bartoni emeletből csak cápa- és rája-félék fogmaradványai ismeretesek. A lattorfi és rupéli emeletben fiatalabb típusok lépnek fel.

A többi gerinces osztályba tartozó igen gyér maradványoknak életrétegtani szempontból jelentőségük nincs.

*

Áttekintve a magyarországi eocén szerves maradványainak rétegtani eloszlását, életrétegtani határ állapítható meg: 1. a lutéciai és bartoni emelet között. 2. a bartoni és lattorfi emelet között, vagyis a nagyobb életrétegtani egységek: a) londoni és lutéciai emelet, b) bartoni emelet, c) lattorfi és rupéli emelet.

A szerves maradványok részletes újrvizsgálatából remélhető a londoni és lutéciai emelet pontosabb életrétegtani szétválasztása.

A magyarországi eocén (paleogén) szerves maradványai és rétegtani elterjedésük
Fossiles de l'Éocène (Paléogène) de Hongrie et leur répartition stratigraphique

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londtinen		lutéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartontien		Lattorfi emelet Lattorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4	0. szint Horizon 0.
Plantae:									
<i>Penicillus margaritulus</i> (LAMARCK)	+	?							
<i>Dactylopora</i> sp.	+	+	+						
<i>Lithothamnium effusum</i> GÜMBEL					+				
<i>Lithothamnium nummuliticum</i> GÜMBEL					+				
<i>Lithothamnium ramosissimum</i> REUSS					+				
<i>Lithothamnium tuberosum</i> GÜMBEL					+				
<i>Lithothamnium</i> sp.		+	+		+	+			+
<i>Chara helicteres</i> BRONGNIART	+								
<i>Chara palaeohungarica</i> RÁSKY	+								
<i>Chara solymariensis</i> RÁSKY	+								
<i>Chara strobilocarpa</i> var. <i>ellipsidea</i> REID et GROVES	+								
<i>Chara voltzii</i> UNGER	+								
<i>Aclistochara tasnádii</i> RÁSKY	+								
<i>Aclistochara grovesi</i> RÁSKY	+								
<i>Aclistochara vadászi</i> RÁSKY	+								
<i>Characeites acuminata</i> TUZSON				+					
<i>Characeites globosa</i> TUZSON				+					
<i>Characeites verrucosa</i> TUZSON				+					
<i>Kosmogya caelata</i> (REID et GROVES)	+								
<i>Kosmogya caelata</i> var. <i>baccata</i> (REID et GROVES)	+								
<i>Kosmogya harmati</i> RÁSKY	+								
<i>Kosmogya hungarica</i> RÁSKY	+								
<i>Kosmogya nielfalensis</i> (DOLLFUS et FRITEL)	+								
<i>Kosmogya perarmata</i> (STACHE)	+								
<i>Kosmogya perarmata</i> var. <i>solymariensis</i> RÁSKY	+								
<i>Kosmogya superba</i> (STACHE)	+								
<i>Kosmogya vasiformis</i> (REID et GROVES)	+								
<i>Clavator bradleyi</i> HARRIS	+								
<i>Clavator grovesi</i> HARRIS	+								
<i>Clavator reidii</i> GROVES	+								
<i>Equisetum lombardianum</i> SAPORTA								+	
<i>Equisetum?</i> sp.								+	
<i>Araucaria hungarica</i> RÁSKY								+	
<i>Pinus palaeostrobis</i> ETTINGSHAUSEN					+		+		
<i>Pinus</i> sp. [<i>taedaformis</i> (UNGER) HEER]								+	
<i>Pinus</i> sp. (? dub. WELS)								+	
<i>Sequoia sternbergi</i> GOEPPERT					+		+		
<i>Taxodium distichum miocaenicum</i> HEER					+		+	+	
<i>Glyptostrobus europaeus</i> BRONGNIART							+		
<i>Laurus hungaricus</i> RÁSKY								+	
<i>Laurus primigenia</i> UNGER		+	+					+	
<i>Laurus princeps</i> HEER								+	
<i>Laurus trajani</i> STAUB			+						

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		ludtői emelet Ludtői		bartoni emelet Bartoni		latterti emelet Latterti	Rupéli emelet Rupéli	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizonts 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Persea speciosa</i> HEER								+	
<i>Cinnamomum polymorphum</i> BRONGNIART							+		
<i>Cinnamomum scheuchzeri</i> (HEER)							+	+	
<i>Cinnamomum lanceolatum</i> UNGER								+	
<i>Castalia?</i> sp.					+		+		
<i>Quercus drymeia</i> UNGER								+	
<i>Quercus furcinervis</i> (ROSSM.) HEER								+	
<i>Quercus goepperti</i> WEBER								+	
<i>Quercus neriifolia</i> BRONGNIART								+	
<i>Quercus?</i> sp. (<i>cupula?</i>)								+	
<i>Juglandites eocaenica</i> TUZSON					+				
<i>Pterocarya denticulata</i> (WEBER) HEER								+	
<i>Myrica banksifoliae</i> HEER								+	
<i>Myrica lignitum</i> (UNGER) SAPORTA								+	
<i>Salix elongata</i> WELS								+	
<i>Ficus kräuseli</i> RÁSKY								+	
<i>Ulmus</i> sp. (? <i>prisca</i> UNGER)								+	
<i>Zelkova ungeri</i> KOVÁTS								+	
<i>Cercis harmati</i> RÁSKY								+	
<i>Cercis parvifolia</i> LESQUEREUX								+	
<i>Cercis spokanensis</i> KNOWLTON								+	
<i>Cassia hyperborea</i> UNGER		+							
<i>Dalbergia bella</i> HEER								+	
<i>Cassiophyllum berenices</i> (UNGER) KRÄUSEL								+	
<i>Acacia</i> cfr. <i>philippi</i> WEYLAND								+	
<i>Eucalyptus oceanica</i> UNGER			+						
<i>Sapindus</i> sp.		+							
<i>Tarrietia hungarica</i> RÁSKY								+	
<i>Cotinus?</i> sp.								+	
<i>Rhamnus decheni</i> WEBER								+	
<i>Rhamnus</i> cfr. <i>deletus</i> HEER			+						
<i>Porana</i> sp.								+	
<i>Andromeda?</i> sp.								+	
<i>Rhododendron budense</i> STUR								+	
<i>Bambusium?</i> sp.								+	
<i>Smilax grandifolia</i> UNGER							+		
<i>Sabal haeringiana</i> UNGER								+	
<i>Sabal</i> sp.			+						
<i>Attaleinites apiculata</i> TUZSON									+
<i>Nipa</i> sp.					+				
<i>Nipadites burtini</i> (BRONGNIART)			+						
Foraminifera:									
<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS							+	+	
<i>Rhabdammina annulata</i> ANDRUSOV								+	+
<i>Rhabdammina rzehaki</i> ANDRUSOV								+	
<i>Dendrophrya</i> sp.	+								

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		lütéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonen		Latorfi emelet Latorfien	1-4. szint Horizons 1-4.		Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.		
<i>Lingulina seminuda</i> HANTKEN							+	+	+		
<i>Fronicularia superba</i> HANTKEN							+	+	+		
<i>Fronicularia tenuissima</i> HANTKEN							+	+	+		
<i>Flabellina budensis</i> HANTKEN								+	+		
<i>Lagena subgracilis</i> HANTKEN in. coll.		+									
<i>Lagena globosa</i> WALKER et JACOB		+									
<i>Lagena geometrica</i> REUSS								+	+		
<i>Lagena emaciata</i> REUSS								+	+		
<i>Lagena apiculata</i> REUSS								+	+		
<i>Lagena laevis</i> MONTAGU								+	+		
<i>Lagena hexagona</i> WILLIAMSON								+	+		
<i>Lagena tenuis</i> BORNEMANN								+	+		
<i>Lagena marginata</i> (WALKER et BOY)								+	+		
<i>Lagena orbignyana</i> (SEGUENZA)								+	+		
<i>Lagena striata</i> D'ORBIGNY								+	+		
<i>Lagena sulcata</i> (WALKER et JACOB)								+	+		
<i>Lagena</i> nov. sp. HANTKEN							+				
<i>Lagena</i> sp.								+			
<i>Guttulina problema</i> D'ORBIGNY var. <i>deltoides</i> REUSS	+	+	+	+			+	+	+		
<i>Guttulina communis</i> (D'ORBIGNY)		+									
<i>Guttulina acuta</i> D'ORBIGNY		+								+	
<i>Guttulina subcylindrica</i> (HANTKEN)							+				
<i>Globulina gibba</i> D'ORBIGNY							+	+	+		
<i>Globulina münsteri</i> (REUSS)								+	+		
<i>Dimorphina?</i> <i>elegans</i> HANTKEN								+	+		
<i>Glandulina laevigata</i> D'ORBIGNY				+		+	+	+	+		
<i>Glandulina rotundata</i> REUSS								+	+		
<i>Polymorphina elegantissima</i> PARKER et JONES								+	+		
<i>Ramulina globulifera</i> BRADY								+			
<i>Nonion soldanii</i> (D'ORBIGNY)	+										
<i>Nonion propinquum</i> (HANTKEN)		+									
<i>Nonion commune</i> (D'ORBIGNY)	+	+	+							+	
<i>Nonion eocaenum</i> (HANTKEN)		+									
<i>Nonion umbilicatum</i> (MONTAGU)				+			+	+	+		
<i>Nonion depressulum</i> (WALKER et JACOB)							+				
<i>Nonion pompiloides</i> (FICHTEL et MOLL)								+	+		
<i>Elphidium hungaricum</i> (HANTKEN)		+									
<i>Elphidium polystomellum</i> (FICHTEL et MOLL)					+						
<i>Elphidium striatopunctatum</i> (FICHTEL et MOLL)								+	+		
<i>Elphidium crispum</i> (LINNÉ)								+			
<i>Nummulites subplanulatus</i> HANTKEN et MADARÁSZ	+	+									
<i>Nummulites laevigatus</i> (LAMARCK)	+	+									
<i>Nummulites kovácsiensis</i> HANTKEN et MADARÁSZ		+	+								
<i>Nummulites baconicus</i> HANTKEN		+	+								
<i>Nummulites perforatus</i> MONTFORT		+	+	+							

A fajok neve Noms des espèces	Londoni emelet Londonien		Intécal emelet Ludien		bartoni emelet Bortien		Latorfi emelet Latorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. saint Hortons 1-4.	0. saint Etienne 0.
<i>Entosolenia orbignyana</i> (SEGUENZA)							+	+	
<i>Entosolenia marginata</i> (WALKER et BOYS)								+	
<i>Corrosina abnormis</i> (HANTKEN)				+	+		+	+	
<i>Virgulina hungarica</i> HANTKEN		+							
<i>Virgulina schreibersi</i> CZZEK								+	+
<i>Bolivina nobilis</i> HANTKEN		+	+	+			+	+	+
<i>Bolivina beyrichi</i> REUSS				+				+	
<i>Bolivina reticulata</i> HANTKEN				+		+	+	+	+
<i>Bolivina punctata</i> D'ORBIGNY							+	+	+
<i>Bolivina elongata</i> (HANTKEN)							+	+	+
<i>Bolivina semistriata</i> HANTKEN							+	+	+
<i>Bolivina budensis</i> HANTKEN								+	+
<i>Bolivina beyrichi</i> REUSS var. <i>carinata</i> HANTKEN								+	+
<i>Reusella spinulosa</i> (REUSS)								+	
<i>Uvigerina multistriata</i> HANTKEN	+	+		+					
<i>Uvigerina tenuistriata</i> REUSS				+					
<i>Uvigerina bulloides</i> D'ORBIGNY				+					
<i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORBIGNY				+			+	+	+
<i>Uvigerina farinosa</i> HANTKEN								+	
<i>Uvigerina canariensis</i> D'ORBIGNY								+	
<i>Angulogerina angulosa</i> (WILLIAMSON)				+					
<i>Trifarina tricarinata</i> (D'ORBIGNY)								+	+
<i>Pleurostomella acuta</i> HANTKEN				+			+	+	
<i>Pleurostomella eocaena</i> GÜMBEL							+		
<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAGER								+	+
<i>Patellina bradyi</i> HANTKEN			+						
<i>Patellina minor</i> HANTKEN			+						
<i>Discorbis formosus</i> (REUSS)		+							
<i>Discorbis</i> cfr. <i>parisiensis</i> D'ORBIGNY		+							
<i>Discorbis turbus</i> (D'ORBIGNY)		+							
<i>Discorbis elegans</i> (HANTKEN)						+	+		
<i>Discorbis eximius</i> (HANTKEN)					+		+	+	
<i>Discorbis discus</i> (HANTKEN)							+		
<i>Discorbis asterites</i> (GÜMBEL)							+		
<i>Discorbis rosacea</i> (D'ORBIGNY)							+	+	
<i>Gyroidina soldanii</i> (D'ORBIGNY)		+		+		+	+	+	+
<i>Gyroidina broeckhiana</i> (KARRER)								+	
<i>Eponides umbilicatus</i> (HANTKEN)							+		
<i>Eponides schreibersi</i> (D'ORBIGNY)							+	+	+
<i>Eponides umbonatus</i> (REUSS)							+	+	+
<i>Eponides budensis</i> (HANTKEN)								+	
<i>Eponides karsteni</i> (REUSS)								+	
<i>Eponides haidingeri</i> (D'ORBIGNY)								+	+
<i>Eponides</i> nov. sp. MAJZON								+	+
<i>Rotalia dentata</i> PARKER et JONES	+								
<i>Rotalia beccarii</i> LINNÉ	+							+	

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		ludciai emelet Ludtzen		bartoni emelet Bartoni		Lattori emelet Lattorien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó infréur	Felső supérieur	Alsó infréur	Felső supérieur	Alsó infréur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Rotalia? spinosa</i> HANTKEN in coll.		+							
<i>Rotalia umbilicata</i> (HANTKEN)								+	
<i>Rotalia? minuta</i> HANTKEN		+							
<i>Rotalia? budakesziensis</i> HANTKEN			+						
<i>Rotalia roemeri</i> (REUSS)							+	+	
<i>Karreria fallax</i> RŽEHAK			+			?	+		
<i>Epistomina partschiana</i> (D'ORBIGNY)		+					+		
<i>Epistomina elegans</i> (D'ORBIGNY)								+	+
<i>Siphonina reticulata</i> (ČZŽEK)							+	+	+
<i>Cancris bouéanus</i> (D'ORBIGNY)								+	
<i>Cancris brongniarti</i> (D'ORBIGNY)								+	
<i>Baggina allomorphinoides</i> (REUSS)								+	
<i>Asterigerina kovácsiensis</i> HANTKEN in coll.		+							
<i>Asterigerina rotula</i> (KAUFMANN)	+			+	+				
<i>Amphistegina</i> cfr. <i>abrardi</i> CALVEZ			+						
<i>Amphistegina?</i> sp.		+							
<i>Pellatispira madarászi</i> (HANTKEN)				+			+		
<i>Ceratobulimina contraria</i> (REUSS)								+	+
<i>Cassidulina vitalisi</i> MAJZON							+	+	
<i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY							+	+	+
<i>Cassidulina globosa</i> HANTKEN								+	
<i>Allomorphina trigona</i> REUSS								+	
<i>Allomorphina macrostoma</i> KARRER								+	+
<i>Chilostomella ovoidea</i> REUSS							+	+	+
<i>Chilostomella cylindroides</i> REUSS							+	+	+
<i>Chilostomella eximia</i> FRANZENAU							+	+	
<i>Chilostomella tenuis</i> BORNEMANN								+	
<i>Chilostomella czjzeki</i> REUSS								+	
<i>Pullenia quinqueloba</i> REUSS				+			+	+	+
<i>Pullenia sphaeroides</i> (D'ORBIGNY)							+	+	+
<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORBIGNY							+	+	+
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORBIGNY		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Globigerina triloba</i> REUSS		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Globigerina inflata</i> D'ORBIGNY				+					
<i>Globigerina minuta</i> HANTKEN in coll.		+							
<i>Orbulina universa</i> D'ORBIGNY								+	
<i>Hantkenina kochi</i> (HANTKEN)			+	+					
<i>Anomalina grosserugosa</i> GÜMBEL	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Anomalina constricta</i> (HAGENOW)				+					
<i>Anomalina affinis</i> HANTKEN			+	+			+	+	+
<i>Anomalina granosa</i> (HANTKEN)		+		+			+	+	
<i>Anomalina sublobatula</i> (GÜMBEL)					+				
<i>Anomalina cryptomphala</i> (REUSS)							+	+	+
<i>Anomalina similis</i> HANTKEN								+	
<i>Planulina costata</i> (HANTKEN)			+					+	+
<i>Planulina compressa</i> (HANTKEN)								+	

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londinien		intécai emelet Luthien		bartoni emelet Bertonien		Latorfi emelet Latorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. saint Horizons 1-4.	0. saint Horizon 0.
<i>Planulina? tenuissima</i> (REUSS)								+	
<i>Planulina wüllerstorfi</i> (SCHWAGER)								+	+
<i>Planulinella osnabrugensis</i> (MÜNSTER)								+	+
<i>Cibicides sublobatulus</i> (GÜMBEL)	+	+							
<i>Cibicides propinquus</i> (REUSS)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cibicides conicus</i> (HANTKEN)		+							
<i>Cibicides costatus</i> (FRANZENAU)		+		+		+	+	+	+
<i>Cibicides lobatulus</i> (WALKER et JACOB)		+		+				+	+
<i>Cibicides pseudoungerianus</i> CUSHMAN				+					
<i>Cibicides ungerianus</i> D'ORBIGNY				+			+	+	+
<i>Cibicides bullatus</i> (FRANZENAU)								+	
<i>Cibicides dutemplei</i> (D'ORBIGNY)								+	+
<i>Dyocibicides variabilis</i> (D'ORBIGNY)		+						+	
<i>Gypsina globula</i> (REUSS)		+				+			
<i>Orthophragmina eocaena</i> (HANTKEN)		+							
<i>Orthophragmina patellaris</i> (SCHLOTHEIM)		+		?	+	+			
<i>Orthophragmina stellata</i> (D'ARCHIAC)		+	+		+	+			
<i>Orthophragmina tenuicostata</i> (GÜMBEL)		+	+		+	+			
<i>Orthophragmina papyracea</i> (BOUBÉE)		+	+	+	+	+			
<i>Orthophragmina dispansa</i> (SOWERBY)		+	+	+	+	+			
<i>Orthophragmina applanata</i> (GÜMBEL)			+	+	+	+			
<i>Orthophragmina pratti</i> (MICHELOTTI)			+	+	+	+			
<i>Orthophragmina radians</i> (D'ARCHIAC)			+	+	+	+			
<i>Orthophragmina ephippium</i> (SCHLOTHEIM)			+		+				
<i>Orthophragmina lanceolata</i> (SCHLUMBERGER)					+				
<i>Orthophragmina sella</i> (D'ARCHIAC)			+	+	+				
<i>Orthophragmina stella</i> (D'ARCHIAC)			+	+	+	+			
<i>Orthophragmina priabonensis</i> (GÜMBEL)					+	+			
<i>Orthophragmina aspera</i> (GÜMBEL)						+			
<i>Orthophragmina varicostata</i> (GÜMBEL)						+			
<i>Myogypsina</i> sp.		+	+						
<i>Pulvinulina? kovácsiensis</i> (HANTKEN)			+						
<i>Pulvinulina? tokodensis</i> HANTKEN in coll.		+							
<i>Truncatulina? eocaena</i> HANTKEN in coll.		+							
<i>Truncatulina? globigerinoides</i> HANTKEN in coll.		+							
Anthozoa:									
<i>Dendracis gervillei</i> DEFRANCE		?	+	+					
<i>Dendracis haidingeri</i> REUSS	+	?	+	+					
<i>Dendracis seriata</i> REUSS				+					
<i>Dendracis</i> sp.					+				
<i>Dendracis</i> sp. ind.			+	+					
<i>Astraeopora annulata</i> D'ACHIARDI		?		+		+			
<i>Astraeopora compressa</i> REUSS			+	+		?			
<i>Astraeopora decaphylla</i> REUSS		?		+					
<i>Astraeopora dubiosa</i> D'ACHIARDI		?		+		+			
<i>Astraeopora fornensis</i> KOLOSVÁRY	+								

A fajok neve
Noms des espèces

	londoni emelet Londonien		lutéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonién		Lattori emelet Lattorien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Astraeopora minima</i> D'ACHIARDI		+				?			
<i>Astraeopora mostarensis</i> OPPENHEIM						+			
<i>Astraeopora</i> sp.					+				
<i>Astraeopora</i> sp. ind.		?		+	+				
<i>Stylacropora hungarica</i> KOLOSVÁRY				+					
<i>Stylophora annulata</i> REUSS	+	?		+	+				
<i>Stylophora conferta</i> REUSS		?		+					
<i>Stylophora distans</i> LEYMERIE		+		+	+				
<i>Stylophora italica</i> D'ACHIARDI	+								
<i>Stylophora</i> cfr. <i>montium</i> OPPENHEIM		?	+						
<i>Stylophora</i> sp. ind.				+					
<i>Dictyaraea clinactinia</i> (MENEZHINI)	+			+					
<i>Dictyaraea octopartita</i> OPPENHEIM						+			
<i>Astrocoenia parvistellata</i> D'ACHIARDI		?		?	+				
<i>Astrocoenia subreticulata</i> D'ACHIARDI				+	+				
<i>Astrocoenia</i> sp.					+				
<i>Goniastraea</i> cfr. <i>rosiçensis</i> OPPENHEIM				?					
<i>Goniastraea</i> sp.					+				
<i>Petrophylliella grumii</i> CATULLO			+	+					
<i>Petrophylliella abbreviata</i> (REUSS)				+					
<i>Orbicella alpina</i> (D'ACHIARDI)					+				
<i>Orbicella beaudouini</i> (HAIME)			+	+					
<i>Orbicella bosniaca</i> (OPPENHEIM)				+	+				
<i>Orbicella bouéana</i> (REUSS)			+	+					
<i>Orbicella</i> cfr. <i>eminens</i> (REUSS)				+					
<i>Orbicella hilarionensis</i> (D'ACHIARDI)			+	?					
<i>Orbicella katzeri</i> OPPENHEIM					+				
<i>Orbicella</i> cfr. <i>schuberti</i> (OPPENHEIM)					+				
<i>Orbicella</i> ? sp.					+				
<i>Orbicella</i> sp. ind.			+	+					
<i>Solenastraea monteivaleensis</i> CATULLO		?			+				
<i>Manicina flexuosa</i> (D'ACHIARDI)				+					
<i>Hydnophyllia collinaria</i> CATULLO	+	+	+	+	+				
<i>Hydnophyllia profunda</i> MICHELIN				+	+				
<i>Hydnophyllia scalaria</i> CATULLO			+	+					
<i>Hydnophyllia</i> sp.					+				
<i>Leptomussa elliptica</i> (REUSS)			+	+	+				
<i>Rhizangia brevissima</i> DESHAYES	+			+					
<i>Antiguastraea michelottina</i> CATULLO				+	+				
<i>Isastraea elegans</i> REUSS					+				
<i>Calamophyllia crenaticostata</i> (REUSS)		+	+	+	+				
<i>Calamophyllia curvicostata</i> KOLOSVÁRY	+		+						
<i>Calamophyllia grandis</i> BONTCHEFF				+	+				
<i>Calamophyllia pseudoflabellum</i> CATULLO			+	+	+				
<i>Calamophyllia pseudoflabellum nodosa</i> REUSS				+	+				
<i>Calamophyllia</i> cfr. <i>rosiçensis</i> OPPENHEIM					+				

	A fajok neve Noms des espèces		londoni emelet Londtlen		lúciai emelet Ludtlen		hartoni emelet Bartonen		Lattori emelet Lattorjen	1-4. szint Horizons 1-4.		Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.		
<i>Calamophyllia subtilis</i> OPPENHEIM		+	+	+			+						
<i>Calamophyllia stereoplasmophyla</i> KOLOSVÁRY							+						
<i>Calamophyllia</i> sp.							+						
<i>Calamophyllia</i> sp. ind.	+		+				+						
<i>Rhabdophyllia budense</i> KOLOSVÁRY							+		?				
<i>Rhabdophyllia granulosa</i> D'ACHIARDI			+	+			+						
<i>Rhabdophyllia tenuis</i> REUSS			+	+			+						
<i>Rhabdophyllia</i> sp. ind.			+	+			+						
<i>Rhabdophyllia</i> sp.								+					
<i>Desmocladia septijera</i> REUSS								+					
<i>Circophyllia annulata</i> (REUSS)	+		+	+			+						
<i>Circophyllia cingulata</i> D'ACHIARDI			+	+									
<i>Circophyllia</i> cfr. <i>costata</i> ALLOITEAU							+						
<i>Circophyllia d'achiardii</i> OPPENHEIM	+		+				+						
<i>Circophyllia</i> cfr. <i>gibba</i> OPPENHEIM							+						
<i>Circophyllia hantkeni</i> REUSS		+	+	+			+						
<i>Circophyllia truncata</i> GOLDFUSS			+	+			+						
<i>Circophyllia</i> sp.								+					
<i>Circophyllia</i> sp. ind.			+	+									
<i>Smilotrochus hungaricus</i> KOLOSVÁRY								+					
<i>Smilotrochus incurvus</i> D'ACHIARDI								+					
<i>Trochosmilia acutimargo</i> REUSS			+	+			+						
<i>Trochosmilia aequalis</i> REUSS			+	+			+						
<i>Trochosmilia alpina</i> MICHELIN		+	+	+			+						
<i>Trochosmilia brachypoda</i> REUSS			+	+			+						
<i>Trochosmilia diversicostata</i> REUSS				+			+						
<i>Trochosmilia irregularis</i> DESHAYES							+						
<i>Trochosmilia longa</i> (REUSS)			+										
<i>Trochosmilia?</i> <i>minuta</i> REUSS				+									
<i>Trochosmilia multilobata</i> BELLARDI			+										
<i>Trochosmilia</i> cfr. <i>oldhami</i> DUNCAN							+						
<i>Trochosmilia quadricingulata</i> KOLOSVÁRY			+										
<i>Trochosmilia</i> cfr. <i>rosatii</i> DAINELLI		?											
<i>Trochosmilia stipitata</i> REUSS			+	+									
<i>Trochosmilia</i> sp.							+						
<i>Trochosmilia</i> sp. ind.		?	+				+						
<i>Trochosmilietta cormonsensis</i> D'ACHIARDI			+										
<i>Cylicosmilia</i> cfr. <i>altavillensis</i> (DEFrance)							+						
<i>Cylicosmilia legányii</i> KOLOSVÁRY							+						
<i>Cylicosmilia?</i> sp.							+						
<i>Leptaxis elliptica</i> REUSS			+	+									
<i>Leptaxis</i> sp.							+						
<i>Parasmilia acutecristata</i> (REUSS)	+		+	+			+						
<i>Parasmilia crassicostata</i> (REUSS)				+									
<i>Parasmilia?</i> sp.							+						

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londinien		lutéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonian		Lattori emelet Lattorien	1-4. szint Horizons 1-4	Rupéli emelet Rupélien
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur			
<i>Pachygyra</i> sp.					+				
<i>Barysmilia</i> cfr. <i>dalmatina</i> (OPPENHEIM)		?							
<i>Euphyllia</i> <i>contorta</i> CATULLO	+		+	+	+				
<i>Euphyllia</i> <i>forojuliensis</i> (D'ACHIARDI)			+	+	+				
<i>Euphyllia</i> sp.			+	+					
<i>Elasmophyllia</i> cfr. <i>medunensis</i> DAINELLI				+					
<i>Stylocoenia</i> <i>macrostyla</i> REUSS	+	?	+	+					
<i>Stylocoenia</i> <i>lobatorotunda</i> E. H.					+				
<i>Stylocoenia</i> <i>taurinensis</i> MICHELIN				+	+				
<i>Columnastra</i> <i>caillaudi</i> MICHELIN				+					
<i>Sphenotrochus</i> <i>crispus</i> LAMARCK			+						
<i>Sphenotrochus</i> sp.					+				
<i>Trochocyathus</i> <i>affinis</i> REUSS			+	+					
<i>Trochocyathus</i> <i>concinus</i> REUSS			+		+				
<i>Trochocyathus</i> <i>peziza</i> REUSS			+	+	+				
<i>Trochocyathus</i> <i>acute cristatus</i> REUSS	+								
<i>Trochocyathus</i> <i>stredai</i> KOLOSVÁRY			+						
<i>Trochocyathus</i> sp.					+				
<i>Discoidocyathus</i> <i>eocaenicus</i> KOLOSVÁRY					+				
<i>Discoidocyathus</i> <i>subtilis</i> KOLOSVÁRY					+				
<i>Odontocyathoides</i> <i>semiarmatus</i> KOLOSVÁRY					+				
<i>Placosmilia</i> <i>bilobata</i> D'ACHIARDI			+	+	+				
<i>Placosmilia</i> <i>cornu</i> OPPENHEIM			+		+				
<i>Placosmilia</i> <i>multisinuosa</i> (MICHELIN)	+	+	+	+	+				
<i>Stephanosmilia</i> <i>annulata</i> REUSS					+				
<i>Stephanosmilia</i> <i>d'achiardii</i> OPPENHEIM	+		+						
<i>Stephanosmilia</i> <i>dendricola</i> KOLOSVÁRY	+								
<i>Stephanosmilia</i> <i>vadászi</i> KOLOSVÁRY	+								
<i>Stephanosmilia</i> sp.					+				
<i>Phyllosmilia</i> <i>calyculata</i> D'ACHIARDI			+						
<i>Amphihelia</i> <i>multistellata</i> (GALEOTTI)			+						
<i>Flabellum</i> <i>rotundum</i> KOLOSVÁRY			+						
<i>Flabellum</i> <i>szápárense</i> KOLOSVÁRY		+							
<i>Flabellum</i> <i>szótsi</i> KOLOSVÁRY		+							
<i>Turbinolia</i> <i>sulcata</i> LAMARCK			+						
<i>Cycloseris</i> <i>brazzaënsis</i> OPPENHEIM		?	+	+	+				
<i>Cycloseris</i> <i>hungaricus</i> KOLOSVÁRY					+				
<i>Cycloseris</i> <i>minuta</i> REUSS			+	+					
<i>Cycloseris</i> <i>minuta hungarica</i> KOLOSVÁRY			+						
<i>Cycloseris</i> <i>perezi</i> (HAIME)		+		+	+				
<i>Cycloseris</i> <i>trurracensis</i> OPPENHEIM		+							
<i>Cycloseris</i> sp.					+				
<i>Trochoseris</i> <i>d'achiardii</i> OPPENHEIM					+				
<i>Trochoseris</i> <i>semiplana</i> OPPENHEIM		+							
<i>Trochoseris</i> sp.					+				
<i>Mycetoseris</i> <i>patula</i> MICHELOTTI			+	+					

	A fajok neve Noms des espèces		londoni emelet Londinium		luléciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonic		Lutetii emelet Lutetien	1—4. szint Horizon 1—4.	Rupell emelet Rupélien
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur			
<i>Cyathoseris applanata</i> REUSS			+								
<i>Cyathoseris dinarica</i> OPPENHEIM							+				
<i>Cyathoseris falcifera</i> CATULLO		+			+						
<i>Cyathoseris formosa</i> D'ACHIARDI							+				
<i>Cyathoseris legányii</i> KOLOSVÁRY							+				
<i>Cyathoseris multistellata</i> (REUSS)				+	+						
<i>Cyathoseris raristellata</i> OPPENHEIM		+	+	+							
<i>Cyathoseris subregularis</i> REUSS							+				
<i>Turbinoseris? noszkyi</i> KOLOSVÁRY		+									
<i>Turbinoseris? pironai</i> (D'ACHIARDI)							+				
<i>Turbinoseris? vadászi</i> KOLOSVÁRY						+					
<i>Archicoenopsammia hungarica</i> KOLOSVÁRY					+						
<i>Siderastraea morloti</i> (REUSS)				+	+						
<i>Siderofungia bella</i> (REUSS)				+							
<i>Pachyseris murchisoni</i> HAIME							+				
<i>Thamnastraea leptopetala</i> REUSS					+		+				
<i>Comoseris conferta</i> REUSS				+							
<i>Podabacia</i> cfr. <i>patula</i> MICHELOTTI							+				
<i>Podabacia</i> sp.							+				
<i>Axoseris hoernesii</i> OPPENHEIM							+				
<i>Leptophyllia dubrawitzensis</i> (OPPENHEIM)		+	+	+	+		+				
<i>Leptophyllia</i> sp. ind.				+	+		+				
<i>Leptophyllia</i> sp.							+				
<i>Cyclolitopsis patera</i> MENEGHINI		+	+	+	+		+				
<i>Cylcotites héberti</i> TOURNOUËR		+	+	+	+		+				
<i>Cyclotites rhomboideus</i> OPPENHEIM							+				
<i>Pattalophyllia cyclolitoides</i> BELLARDI		+		+			+				
<i>Pattalophyllia nosvaiensis</i> KOLOSVÁRY							+				
<i>Pattalophyllia sinuosa</i> BRONGNIART					+						
<i>Pattalophyllia subinflata</i> D'ACHIARDI				+							
<i>Agathiphyllia</i> sp.							+				
<i>Porites crustulum</i> OPPENHEIM				+	+		+				
<i>Porites</i> sp. ind.				+	+						
<i>Goniopora ameliana</i> (DEFrance)							+				
<i>Goniopora katzeri</i> OPPENHEIM							+				
<i>Goniopora nummulitica</i> (REUSS)	+		+								
<i>Goniopora pellegrinii</i> (D'ACHIARDI)	+		+				+				
<i>Goniopora ramosa</i> (CATULLO)			+								
<i>Goniopora rudis</i> (REUSS)				+							
<i>Goniopora</i> sp.							+				
<i>Actinacis cognata</i> OPPENHEIM				+			+				
<i>Actinacis perelegans</i> OPPENHEIM				+							
<i>Actinacis plineus</i> KOLOSVÁRY							+				
<i>Actinacis rollei</i> REUSS				+	+		+				
<i>Actinacis</i> sp. ind.					+						
<i>Actinacis</i> sp.							+				

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		Intéini emelet Lutétien		bartoni emelet Bartoni		Lattorji emelet Lattorjien	Eupéli emelet Eupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. saint Horizon	0. saint Horizon
<i>Graphularia</i> sp.		?							
<i>Isis brevis</i> D'ARCHIAC			+		+				
<i>Isis</i> sp.					+				
<i>Heliopora bellardii</i> HAIME			+	+	+				
<i>Heliopora</i> sp. ind.			+	+					
Hydrozoa:									
<i>Boschmaëlla nodosa?</i> ESPER				+					
<i>Boschmaëlla depauperata</i> REUSS			+	+	+				
<i>Azoporella kolosváryi</i> BOSCHMA	+		+	+					
Vermes:									
<i>Ditrupa</i> sp.	+								
<i>Ditrupa</i> sp.			+						
<i>Ditrupa</i> sp.			+						
<i>Serpula alata</i> D'ARCHIAC				+					
<i>Serpula</i> cfr. <i>dilatata</i> D'ARCHIAC					+				
<i>Serpula subcorrugata</i> OPPENHEIM			+						
Bryozoa:									
<i>Crisia subaequalis</i> REUSS					+				
<i>Crisia eburnea</i> LINNÉ						+			
<i>Unicrisia tenerrima</i> REUSS						+			
<i>Diastopora nova</i> PERGENS						+			
<i>Stomatopora granulata</i> EDWARDS						+			
<i>Idmonea reticulata</i> REUSS						+			
<i>Idmonea atlantica</i> FORBES							+		
<i>Idmonea cancellata</i> GOLDFUSS							+		
<i>Idmonea carinata</i> RÖMER							+		
<i>Idmonea gracillima</i> REUSS							+		
<i>Idmonea vibicata</i> MANZONI							+		
<i>Filisarsa biloba</i> REUSS							+		
<i>Filisarsa seriatopora</i> REUSS							+		
<i>Filisarsa varians</i> REUSS							+		
<i>Entalophora reussi</i> (KÜHN)				+					
<i>Entalophora attenuata</i> STOLITZKA						+			
<i>Entalophora pulchella</i> REUSS					+	+			
<i>Entalophora palmata</i> REUSS						+			
<i>Entalophora proboscidea</i> EDWARDS						+			
<i>Entalophora sparsa</i> REUSS						+			
<i>Fasciculipora depressa</i> REUSS						+			
<i>Hornera d'achiardii</i> REUSS						+			
<i>Hornera concatenata</i> REUSS					+	+			
<i>Hornera frondicularia</i> LINNÉ						+			
<i>Retecava compressa</i> REUSS						+			
<i>Lichenopora hispida</i> FLEMMING						+			
<i>Lunulites quadrata</i> REUSS						+			
<i>Ceripora globulus</i> REUSS						+			

À fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		lütéciai emelet Lütécien		bartoni emelet Baronien		Latorfi emelet Latorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. saint Horizons 1-4.	0. saint Horizon 0.
<i>Batopora multiradiata</i> REUSS					+				
<i>Batopora conica</i> HANTKEN						+			?
<i>Eschara bisulca</i> REUSS					+				
<i>Eschara fenestrata</i> REUSS					+				
<i>Eschara filisparsa</i> MANZONI						+			
<i>Eschara</i> cfr. <i>polystriata</i> REUSS					+				
<i>Eschara duplicata</i> REUSS						+			
<i>Porina papillosa</i> (REUSS) sp.		+			+	+			
<i>Cellepora</i> sp.	+				+				
<i>Cellepora oligostigma</i> REUSS						+			
<i>Porella imbricata</i> REUSS						+			
<i>Vincularia haidingeri</i> REUSS					+				
<i>Acropora cornata</i> REUSS					+				
<i>Acropora gracilis</i> LAMARCK						+			
<i>Acroporana dalmatina</i> (OPPENHEIM)			+	+					
<i>Micropora coriacea</i> ESPER						+			
<i>Micropora cucullata</i> REUSS						+			
<i>Cribilina radiata</i> MOLL.						+			
<i>Membranipora angulosa</i> REUSS		+	+		+				
<i>Membranipora appendiculata</i> REUSS						+			
<i>Membranipora hookeri</i> HAIME						+			
<i>Membranipora reticulum</i> LINNÉ <i>lacroixi</i> AND.						+			
<i>Membranipora reticulum</i> LINNÉ <i>typica</i> PERGENS						+			
<i>Membranipora rosseli</i> AND.						+			
<i>Membranipora trapezoidea</i> REUSS						+			
<i>Membranipora</i> sp.				+					
<i>Retepora cellulosa</i> LINNÉ						+			
<i>Retepora tuberculata</i> REUSS						+			
<i>Schizoporella hoernesii</i> REUSS						+			
<i>Schizoporella monopora</i> REUSS						+			
<i>Cumulipora</i> sp.					+				
<i>Orbitulipora lenticularis</i> REUSS						+			
<i>Stichoporina bidentata</i> REUSS						+			
<i>Mucronella coccinea</i> AB.						+			
<i>Lepralia angistoma</i> REUSS						+			
<i>Lepralia?</i> <i>bericensis</i> WAT.						+			
<i>Lepralia bisulca</i> REUSS						+			
<i>Lepralia?</i> <i>lontinensis</i> WAT.						+			
<i>Lepralia nodulifera</i> REUSS						+			
<i>Lepralia semilaevis</i> REUSS						+			
<i>Lepralia syringopora</i> REUSS						+			
<i>Biflustra macrostoma</i> REUSS					+				
<i>Scrupocellaria elliptica</i> REUSS						+			
Brachyopoda:									
<i>Magellania hantkeni</i> MEZNERICS			+						
<i>Magellania?</i> <i>gibbosa</i> MEZNERICS			+						

	A fajok neve Noms des espèces		londoni emelet Londonien	Intéciai emelet Intécien	loutoni emelet Baronien	Lattorfi emelet Lattorffen	1-4. szint Horizons 1-4.	Rupéli emelet Rupélien
	Also inférieur	Felső supérieur						
<i>Solariella gántensis</i> SZÖTS	+							
<i>Solariella subelavata</i> SZÖTS	+							
<i>Solariella</i> nov. sp.				+				
<i>Solariella</i> sp.		+						
<i>Calliostoma bolognai</i> (BAYAN)				+	+			
<i>Gibbula neglecta</i> MICHELOTTI								+
<i>Gibbula pseudomagus</i> D'ORBIGNY var. (?)								+
<i>Gibbula</i> cfr. <i>depressula</i> SACCO								+
<i>Gibbula</i> cfr. <i>semirotunda</i> SACCO								+
<i>Gibbula</i> aff. <i>divergens</i> BONELLI								+
<i>Gibbula</i> aff. <i>intorta</i> BROCCHI								+
<i>Gibbula</i> nov. sp.	+							
<i>Oxystele rotellaris</i> MICHELOTTI cfr. var. <i>torquata</i> SACCO								+
<i>Clanculus</i> cfr. <i>corallinus</i> GMELIN								+
<i>Tectus vertex</i> MICHELOTTI var. (?)								+
<i>Trochus saemanni</i> BAYAN	+	+		+				
<i>Trochus</i> sp.					+			
<i>Trochus</i> sp.						+	+	
<i>Trochus?</i> sp.						+		
<i>Angaria</i> nov. sp.	+	+	+	+				
<i>Angaria?</i> cfr. <i>mioscalaroides</i> SACCO								+
<i>Delphinula scobina</i> BRONGNIART cfr. var. <i>apenninica</i> SACCO								+
<i>Delphinula scobina</i> BRONGNIART var. <i>basilaevis</i> NOSZKY sen.								+
<i>Teinostoma pappi</i> SZÖTS	+							
<i>Teinostoma semseyi</i> C. PAPP	+			+				
<i>Teinostoma</i> sp.				+				
<i>Cyclostrema csákvárensis</i> SZÖTS	+							
<i>Liotia</i> sp.				+				
<i>Collonia vértésensis</i> SZÖTS	+							
<i>Collonia megalomphaloides</i> SZÖTS	+							
<i>Collonia marginata</i> LAMARCK sp.	+							
<i>Collonia biarritzensis?</i> BOUSSAC					+			
<i>Collonia</i> cfr. <i>aturensis</i> COSSMANN et PEYROT								+
<i>Collonia</i> aff. <i>granulosus</i> GRATELOUP								+
<i>Collonia</i> sp.				+				
<i>Turbo zignoi</i> BAYAN	+			+				
<i>Turbo muricata</i> DUJARDIN var. <i>laevis</i> NOSZKY sen.								+
<i>Turbo ranellaeformis</i> NOSZKY sen.								+
<i>Turbo ranellaeformis</i> NOSZKY sen. var. <i>peralta</i> NOSZKY sen.								+
<i>Turbo ranellaeformis</i> NOSZKY sen. var. <i>granulata</i> NOSZKY sen.								+
<i>Turbo ranellaeformis</i> NOSZKY sen. var. <i>retifera</i> NOSZKY sen.								+
<i>Turbo ranellaeformis</i> NOSZKY sen. var. <i>simplex</i> NOSZKY sen.								+
<i>Turbo</i> cfr. <i>taurospeciosus</i> SACCO								+
<i>Turbo borsoni</i> MICHELOTTI aff. var. <i>basicarinata</i> SACCO								+
<i>Turbo</i> aff. <i>alterninodosus</i> SANDBERGER								+
<i>Turbo</i> cfr. <i>multicincta</i> SACCO								+

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		litéciai emelet Litécien		bartoni emelet Bartónien		Lattori emelet Lattorfen	4. szint Horizonts I-4.	Rupéli emelet Rupélien
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur			
<i>Turbo</i> sp.							+		
<i>Turbo</i> sp.				+					
<i>Tricolia colorata</i> SZÖTS.	+								
<i>Tricolia densistriata</i> SZÖTS.	+								
<i>Phasianella</i> nov. sp.	+								
<i>Phasianella</i> sp.		+							
<i>Phasianella</i> sp.							+		
<i>Nerita circumvallata</i> BAYAN.	+								
<i>Nerita hantkeni</i> SZÖTS.	+								
<i>Nerita héberti</i> SZÖTS.	+								
<i>Nerita pentastoma</i> DESHAYES sp.	+								
<i>Neritina lutea</i> ZITTEL.	+		+	+					
<i>Neritina</i> nov. sp.	+								
<i>Neritina</i> nov. sp.				+					
<i>Tomostoma prorostratum</i> nov. sp.	+								
<i>Velates schmideli</i> (CHEMNITZ)	+	+	+	+					
<i>Velates</i> nov. sp.	+								
<i>Neritopsis pustulosa</i> BELLARDI.	+								
<i>Neritopsis</i> sp.			+						
<i>Neritopsis</i> sp.				+					
<i>Craspedopoma subconoideum</i> SZÖTS.	+								
<i>Viviparus</i> nov. sp.	+								
<i>Valvata platispira</i> SZÖTS.	+								
<i>Valvata splendida</i> SZÖTS.	+								
<i>Lacuna umbonata</i> SZÖTS.	+								
<i>Lacuna transparens</i> SZÖTS.	+								
<i>Hydrobia?</i> sp.				+					
<i>Bythinella auriculata</i> SZÖTS.	+								
<i>Bythinella gracillima</i> SZÖTS.	+								
<i>Bythinella pulcherrima</i> SZÖTS.	+								
<i>Stenothyra</i> sp.	+								
<i>Bithynia carbonaria</i> (MUNIER—CHALMAS)	+								
<i>Bithynia</i> sp.				+					
<i>Cingula pseudomumiola</i> SZÖTS.	+								
<i>Alvania moulinsi</i> D'ORBIGNY.									
<i>Rissoa muniéri</i> SZÖTS.	+	+						+	
<i>Rissoa</i> aff. <i>eocenicum</i> SACCO.									
<i>Rissoa</i> nov. sp.	+							+	
<i>Rissoa</i> nov. sp.			+						
<i>Zebina hungarica</i> SZÖTS.	+								
<i>Zebina zitteli</i> SZÖTS.	+								
<i>Zebina</i> nov. sp.	+								
<i>Zebina</i> nov. sp.				+					
<i>Paryphostoma?</i> sp.	+								

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londinin		lucéiai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartoni		Latorfi emelet Latorfi	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Assiminea gránásensis</i> SZÖTS	+								
<i>Assiminea quadrangulata</i> SZÖTS	+								
<i>Adeorbis vértésensis</i> SZÖTS	+								
<i>Adeorbis</i> cfr. <i>decussatus</i> SANDBERGER								+	
<i>Turritella rómeri</i> SZÖTS	+								
<i>Turritella tokodensis</i> HANTKEN in coll.	+	+							
<i>Turritella doroghensis</i> ROZLOZSNIK in coll.		+	+						
<i>Turritella vinculata</i> ZITTEL		+	+	+					
<i>Turritella</i> cfr. <i>deshayesi</i> D'ARCHIAC				+					
<i>Turritella tatabányaensis</i> ROZLOZSNIK in coll.				+	+				
<i>Turritella gradataeformis</i> ? SCHAUROTH					+				
<i>Turritella archimedis</i> ? BRONGNIART							+	+	
<i>Turritella strangulata</i> GRATELOUP							+		
<i>Turritella strangulata</i> GRATELOUP var. <i>bisulcata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Turritella strangulata</i> GRATELOUP var. <i>alexandri</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Turritella</i> sp.		+							
<i>Turritella</i> sp.				+					
<i>Turritella</i> sp.					+				
<i>Turritella</i> sp.						+			
<i>Mesalia berenderi</i> SZÖTS	+								
<i>Mesalia elegantula</i> ZITTEL	+	+		+					
<i>Mesalia</i> nov. sp.	+								
<i>Mathilda frequens</i> SZÖTS	+								
<i>Mathilda</i> nov. sp. ?		+							
<i>Architectonica subpatula</i> (OPPENHEIM)			+						
<i>Architectonica</i> cfr. <i>orbitata</i> ? (KOENEN)				+					
<i>Architectonica euomphaloides</i> ? (D'ARCHIAC)					+				
<i>Architectonica umbrosa</i> (BRONGNIART) var. <i>subexpansa</i> SACCO								+	
<i>Architectonica umbrosa</i> (BRONGNIART) cfr. var. <i>expansa</i> SACCO								+	
<i>Architectonica orbiculata</i> (KOENEN) var.								+	
<i>Architectonica distincta</i> (C. HOFMANN)								+	
<i>Architectonica monilifera</i> BRONN var. (?)								+	
<i>Architectonica</i> cfr. <i>dumonti</i> NYST								+	
<i>Architectonica</i> cfr. <i>caniculata</i> (LAMARCK)								+	
<i>Architectonica</i> aff. <i>millegrana</i> (LAMARCK)								+	
<i>Architectonica</i> nov. sp.?	+								
<i>Vermetus conicus</i> (LAMARCK)	+								
<i>Vermetus ornatissimus</i> SZÖTS	+								
<i>Vermetus</i> nov. sp.	+								
<i>Tenagodus mitis</i> (DESHAYES)	+								
<i>Tubulostium spirulaeum</i> (LAMARCK)	+	+	+	+	+	+			
<i>Melanatria auriculata</i> (SCHLOTHEIM)	+	+	+	+					
<i>Melanatria vulcanica</i> (SCHLOTHEIM)	+	+	+	+					
<i>Melanatria</i> nov. sp.	+								
<i>Brotia distincta</i> (ZITTEL)	+								

A fajok neve
Noms des espèces

	londoni emelet Londonien		lutéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonién		Lattori emelet Lattorien	Ranéji emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Brotia hantkeni</i> (OPPENHEIM)				+					
<i>Brotia</i> sp.	+								
<i>Faunus fornensis</i> (ZITTEL)	+			?					
<i>Melanopsis doroghensis</i> OPPENHEIM	+	+							
<i>Melanopsis</i> nov. sp.				+					
<i>Melanopsis</i> sp.			+	+					
<i>Melanopsis</i> sp.	+								
<i>Pyrgulifera hungarica</i> OPPENHEIM	+								
<i>Pyrgulifera</i> sp.		+							
<i>Pyrgulifera</i> sp.				+					
<i>Bayania boussaci</i> SZÓTS	+								
<i>Bayania melaniaeformis</i> (SCHLOTHEIM)	+	+		+					
<i>Bayania striatissima</i> (ZITTEL)		+	+	+					
<i>Bayania supravarians</i> SZÓTS	+								
<i>Bayania variocostata</i> SZÓTS	+								
<i>Bayania</i> nov. sp.	+								
<i>Bayania</i> nov. sp.				+					
<i>Bayania</i> sp.				+					
<i>Modulus</i> aff. <i>basteroti</i> BEN.								+	
<i>Potamides baccatus</i> (BRONGNIART)	+		+						
<i>Potamides corrugatus</i> (BRONGNIART)	+								
<i>Potamides fuchsi</i> (C. HOFMANN)			+	+					
<i>Potamides vivarii</i> OPPENHEIM				+					
<i>Tympanotonus aculeatus</i> (SCHLOTHEIM)	+								
<i>Tympanotonus pappi</i> (BANDAT)	+								
<i>Tympanotonus rozlozsniki</i> SZÓTS	+								
<i>Tympanotonus lemniscatus</i> (BRONGNIART)	+								
<i>Tympanotonus hantkeni</i> (MUNIER—CHALMAS)	+								
<i>Tympanotonus ajkaënsis</i> SZÓTS	+								
<i>Tympanotonus baconicus</i> SZÓTS	+								
<i>Tympanotonus hungaricus</i> (ZITTEL)	+								
<i>Tympanotonus diaboli</i> (BRONGNIART)	+	+	+	+					
<i>Tympanotonus calcaratus</i> (BRONGNIART)	+	+	+	+					
<i>Tympanotonus loryi</i> (HÉBERT et RENEVIER)			+						
<i>Tympanotonus ighiani</i> (MICHELOTTI)							+		
<i>Pyrazus fucillatus</i> (DE GREGORIO)	+	+	+	+					
<i>Pyrazus pentagonatus</i> (SCHLOTHEIM)	+		+	+					
<i>Pyrazus</i> cfr. <i>vidali</i> DONCIEUX			+	+					
<i>Batillaria spinata</i> nov. sp.	+								
<i>Bittium tasnádi</i> M. BÁNYAI	+								
<i>Bittium quadricinctum</i> DONCIEUX	+	?	+						
<i>Bittium</i> cfr. <i>laevielegans</i> SACCO								+	
<i>Bittium</i> sp.			+						

A fajok neve Noms des espèces	Iudonai emelet Londnien		Lutéciai emelet Lutétien		Barioni emelet Baronien		Latorfi emelet Latorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. saint Horons 1-4.	0. saint Horon 0.
<i>Diastoma roncanum</i> (BRONGNIART)	+	+		+	?				
<i>Diastoma alpinum</i> (TOURNOUËR)			+			+			
<i>Diastoma costellatum</i> ? (LAMARCK)							+		
<i>Diastoma grateloupi</i> D'ORBIGNY var. <i>turritoapenninica</i> SACCO								+	
<i>Harrisianella vulcani</i> (BRONGNIART)	+								
<i>Cerithium hofmanni</i> OPPENHEIM	+		+						
<i>Cerithium rarefurcatum</i> BAYAN	+								
<i>Cerithium substriatum</i> nov. sp.	+	+							
<i>Cerithium subcorvinum</i> OPPENHEIM	+	+		+					
<i>Cerithium dallagonis</i> OPPENHEIM	+	+	+						
<i>Cerithium pratti</i> ROUAULT	+	+		+					
<i>Cerithium fodiatum</i> BELLARDI				+					
<i>Cerithium vandenheckei</i> BELLARDI				+					
<i>Cerithium pannonicum</i> M. BÁNYAI	+								
<i>Cerithium?</i> <i>sublamellosum</i> D'ARCHIAC						+			
<i>Cerithium</i> sp.							+		
<i>Clava chaperi</i> (BAYAN)	+								
<i>Conocerithium hungaricum</i> M. BÁNYAI	+								
<i>Conocerithium trochiforme</i> M. BÁNYAI	+								
<i>Campanile defrenatum</i> (DE GREGORIO)	+	+							
<i>Campanile urkutense</i> (MUNIER—CHALMAS)	+								
<i>Campanile tchihatcheffi?</i> (D'ARCHIAC)			+						
<i>Campanile cornucopiae?</i> (SOWERBY) var.					+				
<i>Campanile parisiense?</i> (DESHAYES)					+				
<i>Campanile petényiense</i> NOSZKY sen. in litt.							+		
<i>Campanile</i> sp.					+				
<i>Campanile</i> sp.						+			
<i>Cerithiella rara</i> SZÖTS	+								
<i>Cerithiella</i> sp.	+								
<i>Cerithiella</i> sp.	+								
<i>Seila quadricostata</i> SZÖTS	+								
<i>Seila subtrifaria</i> SZÖTS	+								
<i>Seila vértessensis</i> SZÖTS	+								
<i>Triphora tricostata</i> SZÖTS	+								
<i>Triphora</i> nov. sp.	+								
<i>Scala bryozophila?</i> OPPENHEIM					+				
<i>Scala</i> cfr. <i>rodleri</i> DREGER								+	
<i>Scala</i> nov. sp.	+								
<i>Scala</i> sp.	+								
<i>Scala</i> sp.					+				
<i>Cirsotrema gassinense</i> SACCO								+	
<i>Cirsotrema</i> cfr. <i>peracuta</i> KOENEN								+	
<i>Melanella</i> sp.	+								
<i>Eulima haidingeri</i> ZITTEL	+								
<i>Odontostomia pannonica</i> SZÖTS	+								

A fajok neve
Noms des espèces

	londoni emelet Londrinen		Intéciai emelet Luthtien		bartoni emelet Bartonién		Lattori emelet Lattorfen	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó m/érleur	Felső supérieur	Alsó m/érleur	Felső supérieur	Alsó m/érleur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Ampullina</i> sp.					+				
<i>Ampullina</i> sp.						+			
<i>Megatylotus crassatinus</i> (LAMARCK)							+	+	
<i>Megatylotus crassatinus</i> (LAMARCK) cfr. var. <i>longiuscula</i> SACCO.								+	
<i>Cepatia böckhi</i> ROZLOZNIK in litt.	+	+	+	+					
<i>Cepatia cepacea</i> ? (LAMARCK)					+		+	+	
<i>Cepatia</i> sp.				+					
<i>Cepatia</i> sp.					+				
<i>Polynices pasinii</i> (BAYAN)	+	+	+	+					
<i>Natica gránisensis</i> SZÓTS	+								
<i>Natica kósdensis</i> KUBACSKA in litt.				+					
<i>Natica catena</i> DA COSTA								+	
<i>Natica</i> cfr. <i>nysti</i> D'ORBIGNY								+	
<i>Natica</i> cfr. <i>fissurata</i> KOENEN								+	
<i>Natica</i> aff. <i>conomphalus</i> SANDBERGER								+	
<i>Natica</i> aff. <i>caniculata</i> DESHAYES								+	
<i>Globularia incompleta</i> (ZITTEL)	+	+	+	+	??				
<i>Globularia</i> cfr. <i>patula</i> (LAMARCK)								+	
<i>Ampullospira scaligera</i> (BAYAN)	+								
<i>Ampullospira suessonihybrida</i> (DE GREGORIO)	+	+	+						
<i>Ampullospira oweni</i> (D'ARCHIAC)	+	+	+	+					
<i>Ampullospira</i> aff. <i>hybrida</i> (DESHAYES)								+	
<i>Deshayesia alpina</i> (D'ORBIGNY)	+	+	+						
<i>Amphiperas</i> cfr. <i>ellipsoides</i> D'ARCHIAC			+						
<i>Pustularia moloni</i> (BAYAN)	+								
<i>Cypraea elegans</i> ? DEFRANCE	+								
<i>Cypraea obovata</i> SCHAFHÄUTL			+						
<i>Cypraea sophiae</i> ? DESHAYES					+				
<i>Cypraea</i> cfr. <i>obesa</i> DESHAYES					+				
<i>Cypraea tarda</i> MAYER—EYMAR.							+		
<i>Cypraea subexcisa</i> BRAUN cfr. var. <i>exsplendens</i> SACCO								+	
<i>Cypraea leporina</i> LAMARCK cfr. var. <i>tauroaperiata</i> SACCO								+	
<i>Cypraea</i> cfr. <i>anhaltina</i> GIEBEL								+	
<i>Cypraea</i> sp.					+				
<i>Cypraea</i> sp.						+			
<i>Cypraea</i> sp.						+			
<i>Transovula gigantea</i> (SCHAFHÄUTL)		+	+						
<i>Gisortia roncana</i> (DE GREGORIO)	+	+							
<i>Cassidaria hungarica</i> ROZLOZNIK in coll.			+						
<i>Cassidaria</i> cfr. <i>nodosa</i> ? SOLANDER			+				+	+	
<i>Cassidaria tricarinata</i> SCHAFHÄUTL					+				
<i>Cassidaria nodosa</i> SOLANDER var. <i>semicostata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Cassidaria nodosa</i> SOLANDER var. <i>buchi</i> BOLL								+	
<i>Cassidaria echinophora</i> LINNÉ var. <i>initialis</i> SACCO								+	
<i>Cassidaria echinophora</i> LINNÉ var. <i>margarethae</i> NOSZKY sen.								+	

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		lutéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartorien		Lattori emelet Lattorien	1—4. szint Horizons 1—4.	Rupéli emelet Rupélien
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur			
<i>Cassidaria echinophora</i> LINNÉ var. <i>clarae</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Cassidaria taurinensis</i> SACCO var. <i>helenae</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Cassidaria sconcoides</i> SACCO var. <i>luisae</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Cassidaria proechinophora</i> SACCO								+	
<i>Cassidaria</i> cfr. <i>textiliosa</i> DESHAYES								+	
<i>Cassidaria</i> cfr. <i>echinata</i> KOENEN								+	
<i>Cassidaria</i> nov. sp.	+	+							
<i>Cassidaria</i> sp.		+							
<i>Cassidaria</i> sp.						+			
<i>Oniscida cythara</i> BROCCHI cfr. var. <i>cassinellensis</i> SACCO								+	
<i>Oniscida</i> cfr. <i>apenninica</i> SACCO								+	
<i>Cassis ambigua</i> SOLANDER								+	
<i>Cassis</i> cfr. <i>protesticula</i> SACCO								+	
<i>Cassis mamillaris</i> GRATELOUP var. <i>apenninica</i> SACCO								+	
<i>Cassis mamillaris</i> GRATELOUP var. <i>nummulitiphila</i> SACCO								+	
<i>Cassis fuchsii</i> DREGER var. <i>saccoi</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Semicassis miolaevigatus</i> SACCO cfr. var. <i>tuberculata</i> SACCO								+	
<i>Phalium rondolettii</i> BASTEROT var. <i>apenninica</i> SACCO								+	
<i>Phalium rondolettii</i> BASTEROT var. <i>longinodosa</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Phalium rondolettii</i> BASTEROT var. <i>taurinensis</i> SACCO subvar. <i>latise-</i> <i>riata</i> SACCO								+	
<i>Phalium hungaricum</i> BOGSCH								+	
<i>Phalium haeringense</i> DREGER								+	
<i>Phalium</i> aff. <i>tenuis</i> KOENEN								+	
<i>Phalium</i> cfr. <i>inselli</i> SACCO								+	
<i>Phalium</i> cfr. <i>intermedium</i> BROCCHI								+	
<i>Phalium intermedium</i> BROCCHI var. <i>andreasi</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Phalium intermedium</i> BROCCHI var. <i>retifera</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Charonia antiquum</i> ? DESHAYES						+			
<i>Charonia elongata</i> MICHELOTTI								+	
<i>Charonia elongata</i> MICHELOTTI cfr. var. <i>lapugyensis</i> ? HÖRNES et AUNGER								+	
<i>Charonia tudiclaeformis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Charonia substriatulus</i> GIEBEL								+	
<i>Charonia deshayesi</i> MICHELOTTI								+	
<i>Charonia euthriaeformis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Charonia pliniae</i> MAYER—EYMAR								+	
<i>Charonia</i> cfr. <i>tarbelliana</i> GRATELOUP								+	
<i>Charonia</i> cfr. <i>subspinosa</i> GRATELOUP								+	
<i>Charonia</i> sp.	+								
<i>Ranella semilaevis</i> BEYRICH								+	
<i>Ranella semilaevis</i> BEYRICH var. <i>simplex</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Ranella</i> cfr. <i>bellardii</i> WEINKAUFF								+	
<i>Ranella</i> cfr. <i>gigantea</i> LAMARCK								+	
<i>Ranella gigantea</i> LAMARCK var. <i>rarinodosa</i> NOSZKY sen.								+	

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londinien		lutéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonnien		Lattori emelet Lattorlien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Ranella gigantea</i> LAMARCK var. <i>budensis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Ranella gigantea</i> LAMARCK cfr. var. <i>turritoreticularis</i> MYL.								+	
<i>Eudolium stephaniophorum</i> FONTANNES								+	
<i>Eudolium subfasciatum</i> SACCO cfr. var. <i>percostata</i> SACCO								+	
<i>Eudolium subfasciatum</i> SACCO cfr. var. <i>subtuberculata</i> SACCO								+	
<i>Eudolium muticum</i> MICHELOTTI var. <i>bellunensis</i> VENZO								+	
<i>Eudolium fasciatum</i> SACCO var. <i>kiscelliensis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Eudolium</i> cfr. <i>antiquum</i> SACCO								+	
<i>Eudolium</i> aff. <i>fasciatum</i> BORSONI et. cfr. var. <i>precedens</i> SACCO								+	
<i>Pirula hungarica</i> ROZLOZSNIK in litt.					+				
<i>Pirula</i> cfr. <i>tricarinata</i> LAMARCK					+				
<i>Pirula condita</i> ? (BRONGNIART)							+	+	
<i>Pirula condita</i> ? (BRONGNIART) var. <i>longicauda</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Pirula tenuis</i> KOENEN								+	
<i>Pirula tenuis</i> KOENEN avr. <i>arcantocaudata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Pirula tenuis</i> KOENEN var. <i>effusa</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Pirula oligoreticulata</i> SACCO								+	
<i>Pirula oligoficoides</i> SACCO								+	
<i>Pirula crassistriata</i> KOENEN								+	
<i>Pirula</i> aff. <i>elegans</i> DESHAYES								+	
<i>Pirula</i> sp.				+		+			
<i>Murex gántensis</i> SZÓTS	+		+						
<i>Murex rudis</i> BORSONI var. (?)								+	
<i>Murex rudis</i> BORSONI var. <i>micheleottii</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Murex trialatus</i> KOENEN								+	
<i>Murex stephani</i> NOSZKY ? sen.								+	
<i>Murex sismondæ</i> BELLARDI var. <i>ravivaricosa</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Murex noszvajensis</i> ? C. TELEGDI—ROTH in litt.								+	
<i>Murex holocristatus</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Murex dannebergi</i> BEYRICH								+	
<i>Murex deshayesi</i> DUCHASTEL et NYST								+	
<i>Murex detritus</i> KOENEN var. <i>venzoi</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Murex detritus</i> KOENEN var. <i>bellardii</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Murex</i> cfr. <i>guembeli</i> DREGER								+	
<i>Murex guembeli</i> DREGER var. <i>longispira</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Murex</i> cfr. <i>linguabovis</i> BASTEROT								+	
<i>Columbella curta</i> DUJARDIN cfr. var. <i>quadratospinata</i> SACCO								+	
<i>Columbella</i> cfr. <i>complanata</i> BELLARDI								+	
<i>Sipho</i> aff. <i>islandicus</i> CHEM.								+	
<i>Neptunea</i> cfr. <i>corbeus</i> LINNÉ								+	
<i>Euthria pusilla</i> BELLARDI								+	
<i>Euthria intermedia</i> MICHELOTTI								+	
<i>Euthria</i> cfr. <i>adunca</i> BRONN								+	
<i>Euthria</i> cfr. <i>micheleotti</i> BELLARDI								+	

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		lütéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartoni		Lutetii emelet Lutétien	Rupelli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Leda varians</i> WOLF								+	
<i>Leda sublaevis</i> BELLARDI								+	
<i>Leda schréteri</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Leda obliquestriata</i> C. HOFMANN								+	
<i>Leda</i> cfr. <i>nitida</i> BROCCHI								+	
<i>Leda nitida</i> BROCCHI var. <i>phiogenei</i> SACCO								+	
<i>Leda modesta</i> WOLF								+	
<i>Leda modesta</i> WOLF var. <i>trigonalis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Leda brocchii</i> BELLARDI								+	
<i>Leda hofmanni</i> BOGSCH								+	
<i>Leda gracilis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Leda genei</i> BELLARDI.								+	
<i>Leda gracilis</i> CHEMNITZ.								+	
<i>Leda emarginulata</i> LAMARCK var. <i>saccyi</i> COSSMANN et PEYROT								+	
<i>Leda affinis</i> BELLARDI								+	
<i>Leda psammobiaeformis</i> C. TELEGDI-ROTH var. <i>prisca</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Leda</i> cfr. <i>nana</i> KOENEN								+	
<i>Leda</i> cfr. <i>longa</i> BELLARDI								+	
<i>Leda</i> cfr. <i>biali</i> COSSMANN et PEYROT								+	
<i>Leda</i> nov. sp.		+							
<i>Leda</i> nov. sp.	+								
<i>Arca vinifera</i> SZÓTS	+								
<i>Arca caillatiformis</i> SZÓTS	+								
<i>Arca tataënsis</i> ROZLOZNIK in litt.	+			+					
<i>Arca vértésensis</i> SZÓTS	+	+	+						
<i>Arca pseudopeethensis</i> SZÓTS			+						
<i>Arca hypermodiolaeformis</i> ROZLOZNIK			+	+					
<i>Arca conformis</i> KOENEN				?				+	
<i>Arca hantkeni</i> DOBAY in litt.					+				
<i>Arca dactylus</i> KOENEN								+	
<i>Arca dactylus</i> KOENEN var. <i>brevis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Arca dactylus</i> KOENEN var. <i>erecta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Arca</i> cfr. <i>praetiosa</i> DESHAYES								+	
<i>Arca</i> cfr. <i>papillifera</i> HÖRNES								+	
<i>Arca</i> cfr. <i>modioloides</i> CANTR.								+	
<i>Arca</i> aff. <i>decussata</i> NYST								+	
<i>Arca</i> cfr. <i>clathrata</i> DEFRANCE								+	
<i>Arca</i> cfr. <i>asperella</i> MICHELOTTI								+	
<i>Arca</i> nov. sp.	+								
<i>Arca</i> nov. sp.		+							
<i>Arca</i> nov. sp.	+			+					
<i>Arca</i> sp.						+			
<i>Scapularca</i> nov. sp.	+	+	+						
<i>Vasconella aviculoides</i> (D'ARCHIAC)						+			
<i>Vasconella grandis</i> (BELLARDI)				+					
<i>Glycymeris jacquoti</i> (TOURNOUËR)						+			

	A fajok neve Noms des espèces		londoni emelet Londonien	lufchali emelet Lufchalien	bartoni emelet Bartoniën	Lattorfi emelet Lattorfiën	Rupelli emelet Rupellien
	Alsó inferieur	Felső supérieur					
<i>Glycymeris gibberula</i> (MAYER—EYMAR)						+	
<i>Glycymeris?</i> sp.						+	
<i>Glycymeris</i> nov. sp.		+					
<i>Limopsis retifera</i> SEMPER						?	+
<i>Limopsis retifera</i> SEMPER var. <i>elongata</i> NOSZKY sen.							+
<i>Limopsis retifera</i> SEMPER var. <i>jaworskii</i> NOSZKY sen.							+
<i>Limopsis costulata</i> GOLDFUSS							+
<i>Limopsis aurita</i> BROCCHI var. <i>transiens</i> ROVERETO							+
<i>Limopsis granulata</i> LAMARCK							+
<i>Limopsis anomala</i> EICHWALD var. <i>dertolaevs</i> SACCO							+
<i>Limopsis anomala</i> EICHWALD cfr. var. <i>minuta</i> PHILIPPI							+
<i>Crenella</i> cfr. <i>deshayesiana</i> MAYER et GÜMBEL							+
<i>Modiolus incompitus</i> (ROVERETO)						+	
<i>Modiolus mytiloides</i> (BROCCHI) var. <i>kovácsi</i> NOSZKY sen.							+
<i>Modiolus</i> cfr. <i>taurarcuatus</i> (SACCO)							+
<i>Modiolus</i> nov. sp.	+						
<i>Modiolus</i> nov. sp.		+					
<i>Modiolus</i> sp.				+			
<i>Modiolus</i> sp.					+		
<i>Brachyodontes corrugatus</i> (BRONGNIART)	+	+	+	+			
<i>Brachyodontes eurydices</i> BAYAN	+						
<i>Brachyodontes</i> sp.		+					
<i>Musculus fornensis</i> (ZITTEL)	+						
<i>Musculus</i> cfr. <i>saucatsensis</i> COSSMANN							+
<i>Musculus</i> cfr. <i>bernayi</i> DESHAYES					+		
<i>Musculus</i> sp.		+					
<i>Lithophaga zignoi</i> (OPPENHEIM)					+		
<i>Mytilus pálfyi</i> ROZLOZSNIK				+			
<i>Mytilus</i> cfr. <i>acutangulus</i> DESHAYES				+			
<i>Mytilus fuscus</i> HÖRNES cfr. var. <i>taurogracilis</i> SACCO							+
<i>Mytilus</i> sp.			+				
<i>Pedalion urkaticum</i> (HANTKEN)	+						
<i>Pedalion lamarcki</i> DESHAYES var. <i>vendli</i> NOSZKY sen.							+
<i>Pedalion maxillatum</i> (LAMARCK) var. <i>schafarziki</i> NOSZKY sen.							+
<i>Pedalion maxillatum</i> (LAMARCK) cfr. var. <i>soldani</i> DESHAYES							+
<i>Pedalion</i> sp.				+			
<i>Vulsella martensi?</i> KOENEN			+	+			
<i>Vulsella</i> cfr. <i>reflexa</i> KOENEN							+
<i>Vulsella</i> cfr. <i>obliqua</i> KOENEN							+
<i>Pteria trigonata</i> (LAMARCK) sp.	+	+	+				
<i>Pteria hirundo</i> (LINNÉ) var. <i>elongata</i> NOSZKY sen.							+
<i>Pteria hirundo</i> (LINNÉ) cfr. var. <i>phalaenacea</i> LAMARCK							+
<i>Pteria hirundo</i> (LINNÉ) var. <i>vogli</i> NOSZKY sen.							+
<i>Pteria</i> aff. <i>cottaldina</i> (D'ORBIGNY)							+
<i>Pteria</i> nov. sp.		+					
<i>Pteria</i> nov. sp. BOGSCH							+

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		Intéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonién		Lattori emelet Lattorien	Rupéli emelet Rupélién	
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Pteria</i> sp. ind.								+	
<i>Pinna helvetica</i> MAYER—EYMAR			+					?	
<i>Pinna hungarica</i> MAYER—EYMAR								+	
<i>Pinna subpectinata</i> MICHELOTTI cfr. var. <i>transiens</i> SACCO								+	
<i>Pinna</i> cfr. <i>subpectinata</i> MICHELOTTI								+	
<i>Pinna pectinata</i> LINNÉ var. <i>ventrosoplicata</i> SACCO								+	
<i>Pinna pectinata</i> LINNÉ cfr. var. <i>angusta</i> WEINKAUFF								+	
<i>Pinna</i> aff. <i>tetrargua</i> BROCCHI								+	
<i>Pinna</i> sp.	+								
<i>Pinna</i> sp.		+							
<i>Pinna</i> sp.			+						
<i>Pinna</i> sp.						+			
<i>Pinna</i> sp.							+		
<i>Dimya intusstriata</i> (D'ARCHIAC)				+		+			
<i>Dimya fragilis</i> KOENEN var. <i>crassiplicata</i> SACCO								+	
<i>Dimya fragilis</i> KOENEN var. <i>punctata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Dimyodon similis</i> KOENEN								+	
<i>Dimyodon similis</i> KOENEN var. <i>interstricta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Plicatula</i> cfr. <i>bovensis</i> DE GREGORIO					+				
<i>Plicatula</i> aff. <i>dispar</i> SANDBERGER								+	
<i>Amussium bronni</i> (MAYER—EYMAR)				?	?		+	+	
<i>Amussium bronni</i> (MAYER—EYMAR) var. <i>trilineata</i> BOGSCH								+	
<i>Amussium bronni</i> (MAYER—EYMAR) var. <i>zimányii</i> NOSZKY sen.				?				+	
<i>Amussium semiradiatum</i> (C. HOFMANN)							+	+	
<i>Amussium semiradiatum</i> (C. HOFMANN) var. <i>tricosta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Amussium costulatum</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Amussium</i> sp.						+			
<i>Entolium corneum</i> ? (SOWERBY)			+	+	+	+			
<i>Entolium subcorneum</i> (OPPENHEIM)				+	+				
<i>Entolium</i> sp.						+			
<i>Philippia tela</i> (OPPENHEIM)			+						
<i>Pecten</i> cfr. <i>impar</i> SPEYER								+	
<i>Pecten</i> nov. sp. SZÖRÉNYI							+		
<i>Chlamys infumata</i> ? (LAMARCK)		+							
<i>Chlamys tredecimcostatus</i> (BERTALAN)		+	+						
<i>Chlamys subdiscors</i> (D'ARCHIAC)		+			+				
<i>Chlamys biarritzensis</i> ? (D'ARCHIAC)			+	+	+	+	+		
<i>Chlamys kovácsiensis</i> SEMPTEY					+				
<i>Chlamys arcuatus</i> ? (BROCCHI)						+			
<i>Chlamys? hungaricus</i> C. TELEGDI—ROTH						+			
<i>Chlamys reconditus</i> ? (BRANDER)							+		
<i>Chlamys budakesziensis</i> C. HOFMANN							+		
<i>Chlamys multistriata</i> POLI var. (?)								+	
<i>Chlamys tauperstriata</i> SACCO var. <i>persimplicula</i> SACCO								+	
<i>Chlamys</i> sp.		+							
<i>Chlamys</i> sp.						+			

	A fajok neve Noms des espèces		londoni emelet Londonien	Intéscsi emelet Laditen	bartoni emelet Bartoniien	Tatorii emelet Lattorien	1-4. szánt Horizons 1-4.	Rupéli emelet Rupélien
	Alsó inférieur	Felső supérieur						
<i>Chlamys</i> sp.						+		
<i>Chlamys</i> sp. ind.								+
<i>Pseudamussium soleum</i> ? (DESHAYES).....				+	?			
<i>Pseudamussium</i> sp.						+		
<i>Aequipecten tchihatcheffi</i> (D'ARCHIAC) (= <i>Ae. parvicostatus</i>) (BELLARDI ?)	+	+	+					
<i>Aequipecten paueri</i> (FRAUSCHER)			+					
<i>Aequipecten bellardii</i> (D'ARCHIAC)					+			
<i>Aequipecten oligolegans</i> C. TELEGDI—ROTH in litt.							+	
<i>Aequipecten haueri</i> MICHELOTTI							+	
<i>Aequipecten deletus</i> MICHELOTTI							+	
<i>Aequipecten deletus</i> MICHELOTTI var. <i>harmati</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Aequipecten deletus</i> MICHELOTTI var. <i>sasselloniensis</i> SACCO							+	
<i>Aequipecten triangularis</i> GOLDFUSS var. <i>cfr. subthorenti</i> SACCO							+	
<i>Aequipecten scabrellus</i> (LAMARCK) var. <i>zsivnyii</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Aequipecten raulini</i> COSSMANN et PEYROT var. <i>tasnádii</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Aequipecten permistus</i> BEYRICH							+	
<i>Aequipecten opercularis</i> LINNÉ cfr. var. <i>costatissima</i> SACCO							+	
<i>Aequipecten malvinæ</i> DUBOIS cfr. var. <i>acuticostulata</i> SACCO							+	
<i>Aequipecten</i> cfr. <i>oligosquamosus</i> SACCO							+	
<i>Aequipecten oligosquamosus</i> SACCO var. <i>szörényii</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Semipecten anguiculum</i> (MAYER—EYMAR)						+	+	
<i>Semipecten mayeri</i> C. HOFMANN							+	
<i>Semipecten mayeri</i> C. HOFMANN var. <i>franzenei</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Semipecten spinicosta</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Semipecten</i> aff. <i>inornatus</i> SPEYER							+	
<i>Spondylus rouaulti</i> D'ARCHIAC				+				
<i>Spondylus rarispinus</i> DESHAYES.				+				
<i>Spondylus nili</i> ? OPPENHEIM				+				
<i>Spondylus eocaenus</i> LEYMERIE				+				
<i>Spondylus asiaticus</i> D'ARCHIAC				+				
<i>Spondylus radula</i> LAMARCK				+	+	+		
<i>Spondylus buchi</i> PHILIPPI				+	+	+		
<i>Spondylus buchi</i> PHILIPPI var. <i>frauscheri</i> TONIOLO				+	+			
<i>Spondylus</i> cfr. <i>bifrons</i> MÜNSTER.					+	+		
<i>Spondylus sulcosus</i> NOSZKY sen.					?		+	
<i>Spondylus limaeformis</i> GÜMBEL						+		
<i>Spondylus cisalpinus</i> BRONGNIART						+		
<i>Spondylus longispina</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Spondylus crenellaeformis</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Spondylus tenuispina</i> SANDBERGER var. (?)							+	
<i>Spondylus tenuispina</i> SANDBERGER var. <i>densicosta</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Spondylus</i> aff. <i>gussoni</i> DA COSTA							+	
<i>Spondylus</i> sp.	+							
<i>Spondylus</i> sp.						+		
<i>Spondylus</i> sp. ind.							+	
<i>Lima szabói</i> C. HOFMANN.						+	+	

A fajok neve
Noms des espèces

	londoni emelet Londinien		ludéciai emelet Ludétien		bartoni emelet Baronien		Lattorfi emelet Lattorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Lima cancellata</i> C. HOFMANN								+	
<i>Lima cancellata</i> C. HOFMANN var. <i>angusta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Lima guembeli</i> (MAYER—EYMAR)								+	
<i>Lima</i> cfr. <i>langhiana</i> SACCO								+	
<i>Lima</i> cfr. <i>inflatooides</i> CHEMNITZ								+	
<i>Lima</i> aff. <i>striolata</i> KOENEN								+	
<i>Lima</i> aff. <i>eximia</i> GIEBEL								+	
<i>Lima miocenica</i> SISMONDA var. <i>hantkeni</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Lima miocenica</i> SISMONDA var. <i>hofmanni</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Lima miocenica</i> SISMONDA var. <i>marginatostriata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Lima</i> cfr. <i>triangula</i> MAYER—EYMAR								+	
<i>Lima</i> nov. sp.	+								
<i>Lima</i> sp.					+				
<i>Lima</i> sp. ind.								+	
<i>Anomia gregaria</i> BAYAN	+	+	+	+					
<i>Anomia subtrigona</i> VADÁSZ				+					
<i>Anomia striata</i> BRONN var. (?)								+	
<i>Anomia striata</i> BRONN var. <i>planulata</i> SACCO								+	
<i>Anomia</i> cfr. <i>albertina</i> NYST								+	
<i>Anomia</i> cfr. <i>costata</i> BRONN								+	
<i>Anomia</i> aff. <i>ephippium</i> LINNÉ var. <i>squamula</i> LINNÉ								+	
<i>Anomia</i> sp.	+	+	+						
<i>Anomia</i> sp.				+					
<i>Anomia</i> sp.						+			
<i>Placenta saccoi</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Ostrea sicardi</i> DONCIEUX sp.	+								
<i>Ostrea roncana</i> PARTSCH	+	+	+	+	+	?			
<i>Ostrea supranummulitica</i> ZITTEL	+	+	+	+					
<i>Ostrea martinsi?</i> D'ARCHIAC					+				
<i>Ostrea cymbula?</i> LAMARCK					+				
<i>Ostrea gigantea?</i> SOLANDER					+		+	+	
<i>Ostrea edulis</i> LINNÉ cfr. var. <i>foliosa</i> BRONN								+	
<i>Ostrea queteleti</i> NYST								+	
<i>Ostrea dorsata</i> DESHAYES								+	
<i>Ostrea</i> cfr. <i>prona</i> WOOD								+	
<i>Ostrea</i> cfr. <i>neglecta</i> MICHELOTTI								+	
<i>Ostrea neglecta</i> MICHELOTTI var. <i>rugosella</i> SACCO								+	
<i>Ostrea</i> cfr. <i>inflata</i> DESHAYES								+	
<i>Ostrea</i> aff. <i>hybrida</i> DESHAYES								+	
<i>Cyclostreon parvulum</i> (GÜMBEL)						+		?	
<i>Exogyra sphaeroidea</i> TAEGER		+							
<i>Exogyra eversa</i> ?? MELLEVILLE					+				
<i>Exogyra</i> cfr. <i>eoparvula</i> SACCO								+	
<i>Exogyra</i> cfr. <i>reticulata</i> BRONN								+	
<i>Exogyra</i> sp.	+								
<i>Gryphaea brongniarti</i> (BRONN)		+	+	+	+		+	+	

A fajok neve
Noms des espèces

	londoni emelet. Londonien		lütéciai emelet. Lüttichen		bartoni emelet. Bartonen		Lattori emelet. Lattorjen	Rupéli emelet. Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Cyrena sirena</i> BRONGNIART cfr. var. <i>subdonacina</i> SACCO.....								+	
<i>Cyrena</i> cfr. <i>deperdita</i> DESHAYES					+				
<i>Cyrena suessi</i> MAYER—EYMAR								+	
<i>Cyrena sowerbyi</i> BASTEROT								+	
<i>Cyrena</i> aff. <i>brongniarti</i> BASTEROT								+	
<i>Cyrena</i> nov. sp.		+							
<i>Cyrena</i> nov. sp.			+						
<i>Cyrena</i> sp.			+						
<i>Cyrena</i> nov. sp.				+					
<i>Cyprina perovalis</i> KOENEN								+	
<i>Isocardia deshayesi</i> BELLARDI								+	
<i>Isocardia cyprinoides</i> A. BRAUN								+	
<i>Isocardia oligocenica</i> (NOSZKY sen.)								+	
<i>Isocardia cor</i> LINNÉ var. (?)								+	
<i>Anisocardia</i> cfr. <i>scacchii</i> PHILIPPI sp.								+	
<i>Anisocardia</i> cfr. <i>praelonga</i> GIEBEL								+	
<i>Libitina brongniarti</i> (BAYAN)				+					
<i>Libitina</i> nov. sp.	+								
<i>Coralliophaga</i> sp.	+								
<i>Anisodonta</i> cfr. <i>dumasi</i> COSSMANN et PEYROT								+	
<i>Anisodonta</i> sp.	+								
<i>Dreissena euchroma</i> (OPPENHEIM)	+								
<i>Dreissena prisca</i> C. PAPP	+								
<i>Dreissena eocaena</i> (MUNIER—CHALMAS)	+			+					
<i>Dreissena oppenheimeri</i> (TAEGER)		+	+						
<i>Diplodonta astartea</i> NYST								+	
<i>Diplodonta declivis</i> KOENEN								+	
<i>Diplodonta trigonula</i> BRONN.								+	
<i>Diplodonta trigonula</i> BRONN cfr. var. <i>intermedia</i> BIONDI								+	
<i>Diplodonta vincenti</i> KOENEN								+	
<i>Diplodonta rotundata</i> MONT.								+	
<i>Diplodonta</i> cfr. <i>exlaevigata</i> SACCO								+	
<i>Diplodonta</i> nov. sp.	+								
<i>Thyarina budensis</i> (NOSZKY sen.)								+	
<i>Thyarina</i> cfr. <i>rollei</i> (MAYER et GÜMBEL)								+	
<i>Thyarina subangulatus</i> R. HÖRNES								+	
<i>Thyarina subangulatus</i> R. HÖRNES var. <i>pongráczii</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Thyarina unicarinatus</i> NYST								+	
<i>Thyarina</i> cfr. <i>rovasendae</i> SACCO								+	
<i>Phacoides crassulus</i> (ZITTEL)	+								
<i>Phacoides vicentinus</i> (OPPENHEIM)	+	+							
<i>Phacoides baconicus</i> (MUNIER—CHALMAS)	+	+							
<i>Phacoides nanus</i> (TAEGER)		+							
<i>Phacoides supragiganteus</i> (DE GREGORIO)		+			+				
<i>Phacoides haueri</i> (ZITTEL)	+		+						
<i>Phacoides raricostatus</i> ? (C. HOFMANN)				?				+	

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		budai emelet Budai		balti emelet Baltien		Lattori emelet Lattorien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Phacoides spissistriatus?</i> (C. HOFMANN).....				?				+	
<i>Phacoides spissistriatus</i> C. HOFMANN var. <i>peracuta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Phacoides saxorum</i> (LAMARCK).....					?				
<i>Phacoides meneghinii</i> (DE STEFANI et PANT.) var. <i>földvárii</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Phacoides meneghinii</i> (DE STEFANI et PANT.) cfr. var. <i>submichelotti</i> SACCO								+	
<i>Phacoides rectangulatus</i> (C. HOFMANN):.....								+	
<i>Phacoides rectangulatus</i> (C. HOFMANN) var. <i>orbicularis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Phacoides</i> cfr. <i>michelotti</i> (MAYER—EYMAR)								+	
<i>Phacoides borealis</i> LINNÉ cfr. var. <i>oligobliqua</i> SACCO								+	
<i>Phacoides</i> nov. sp.			+	+					
<i>Phacoides</i> sp.					+				
<i>Phacoides</i> sp.							+		
<i>Miltha</i> cfr. <i>ellipsoidalis</i> COSMANN et PEYROT								+	
<i>Myrtea elongata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Myrtea elongata</i> NOSZKY sen. var. <i>dregeri</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Myrtea böckhi</i> (C. HOFMANN)								+	
<i>Myrtea taurina</i> BONELLI								+	
<i>Myrtea strigilata</i> REUSS var. <i>taurofaseola</i> SACCO								+	
<i>Myrtea</i> cfr. <i>spinifera</i> MONT.								+	
<i>Myrtea spinifera</i> MONT. var. <i>lőczyi</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Myrtea spinifera</i> MONT. var. <i>peralta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Myrtea spinifera</i> MONT. var. <i>profunda</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Myrtea spinifera</i> MONT. var. <i>sinuosa</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Megaxinus escheri</i> (MAYER—EYMAR)		+							
<i>Megaxinus pseudogiganteus</i> (OPPENHEIM)	+		+						
<i>Megaxinus ellipticus</i> BORSONI var. <i>altialata</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Megaxinus ellipticus</i> BORSONI var. <i>erecta</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Megaxinus bellardianus</i> (MAYER—EYMAR)								+	
<i>Megaxinus bellardianus</i> (MAYER—EYMAR) var. <i>depressa</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Megaxinus transversus</i> (BRONN)								+	
<i>Megaxinus</i> sp.		+	+						
<i>Lucina vogli</i> SZÖTS	+								
<i>Lucina priabonensis?</i> OPPENHEIM					?				
<i>Lucina</i> cfr. <i>prominens</i> OPPENHEIM					?				
<i>Lucina striatula</i> NYST cfr. var. <i>ovatuloides</i> SACCO								+	
<i>Lucina striatula</i> NYST cfr. var. <i>perobliquata</i> SACCO								+	
<i>Lucina striatula</i> NYST cfr. var. <i>taurotrigona</i> SACCO								+	
<i>Lucina oligobliqua</i> SACCO								+	
<i>Lucina globulosa</i> DESHAYES var. <i>kulcsári</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Lucina</i> cfr. <i>fragilis</i> (PHILIPPI)								+	
<i>Lucina fragilis</i> (PHILIPPI) var. (?)								+	
<i>Lucina striatula</i> NYST var. <i>sandbergeri</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Lucina</i> cfr. <i>gracilis</i> NYST								+	
<i>Volupia</i> nov. sp.	+								

A fajok neve
Noms des espèces

	Alsó infréur	Felső supérieur	Londoni emélet Londonien	Intécsai emélet Ludtén	Bartoni emélet Bartónien	Latorfi emélet Latorfien	1-4. szent Horizons 1-4.	Rupáli emélet Rupélien
<i>Corbis maior</i> BAYAN	+	+	+	+				
<i>Corbis lamellosa?</i> LAMARCK					+			
„Spaniorus” cfr. <i>inaequilateralis</i> COSSMANN							+	
<i>Erycina</i> cfr. <i>fallax</i> COSSMANN et PEYROT							+	
<i>Erycina</i> cfr. <i>granuliferum</i> COSSMANN et PEYROT							+	
<i>Kellya</i> cfr. <i>sacczyi</i> COSSMANN et PEYROT							+	
<i>Lepton</i> nov. sp.	+							
<i>Chama</i> cfr. <i>tongriana</i> ROVERTO				+				
<i>Chama</i> nov. sp.		+		+				
<i>Chama</i> nov. sp.	+	+	+					
<i>Chama</i> sp.						+		
<i>Nemocardium</i> nov. sp.	+	+						
<i>Nemocardium</i> nov. sp.		+						
<i>Nemocardium</i> sp.						+		
<i>Laevicardium pullense</i> (OPPENHEIM)				+				
<i>Laevicardium pannonicum</i> (VADÁSZ)				?	+			
<i>Laevicardium pappi</i> (DOBAY) in litt.					+			
<i>Laevicardium cingulatum</i> (GOLDFUSS) var. <i>angustosulcata</i> KOENEN ..							+	
<i>Laevicardium cyprium</i> (BROCCHI) var. <i>taurolaevis</i> SACCO							+	
<i>Laevicardium transversale</i> DESHAYES var. <i>szontaghi</i> NOSZKY sen. ..							+	
<i>Laevicardium depressum</i> KOENEN							+	
<i>Laevicardium pertumidum</i> KOENEN							+	
<i>Laevicardium discors</i> LAMARCK var. (?)							+	
<i>Laevicardium</i> cfr. <i>hörnesi</i> DESHAYES							+	
<i>Laevicardium</i> nov. sp.	+							
<i>Laevicardium</i> nov. sp.	+	+	+	+				
<i>Laevicardium</i> nov. sp.	+		+	+				
<i>Laevicardium</i> nov. sp.		+						
<i>Laevicardium</i> nov. sp.					+			
<i>Laevicardium</i> sp.						+		
<i>Laevicardium</i> sp.						+		
<i>Cardium scobinula</i> MERIAN var. <i>bogschi</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Cardium hausmanni</i> PHILIPPI							+	
<i>Cardium</i> cfr. <i>clodiense</i> REN.							+	
<i>Corculum</i> cfr. <i>reniforme</i> (KOENEN)							+	
<i>Corculum subrotundatum</i> SZÖTS	+							
<i>Lithocardium carinatum?</i> (BRONN)	+	+						
<i>Lithocardium wiesneri</i> (HANTKEN)	+		+					
<i>Gafrarium</i> cfr. <i>minima</i> MONT.							+	
<i>Pitar roncana</i> (DE GREGORIO)	+							
<i>Pitar</i> cfr. <i>taurorugosa</i> SACCO							+	
<i>Pitar taurorugosa</i> SACCO var. <i>soósi</i> NOSZKY sen.							+	
<i>Pitar</i> cfr. <i>porrecta</i> (KOENEN)							+	
<i>Pitar</i> aff. <i>erycina</i> LINNÉ							+	
<i>Sunetta aturi</i> MAYER-EYMAR							+	
<i>Meretrix fornensis</i> (TAEGER)	+							

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londnien		lütéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartoni		Lattorfi emelet Lattorfien	Bartoli emelet Bartoli	
	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur	Alsó inferieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons I-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Panopaea ligustica</i> ROVERETO								+	
<i>Panopaea vadászai</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Panopaea</i> sp.							+		
» <i>Mioporomya</i> « cfr. <i>taurinensis</i> SACCO								+	
<i>Aloidis semicostata</i> (BELLARDI)	+	+	+	+					
<i>Aloidis planata</i> (ZITTEL)	+	+	+	?					
<i>Aloidis</i> cfr. <i>gallica</i> (LAMARCK)				+					
<i>Aloidis semisulcata</i> (BELLARDI)					+				
<i>Aloidis</i> cfr. <i>gallicula</i> (DESHAYES)					+				
<i>Aloidis cocconii</i> (FONTANNES)								+	
<i>Aloidis</i> cfr. <i>oligogibba</i> SACCO								+	
<i>Aloidis</i> nov. sp.	+								
<i>Aloidis</i> nov. sp.		+							
<i>Aloidis</i> nov. sp.		+	+						
<i>Sphenia hungarica</i> C. PAPP	+		?	+					
<i>Sphenia benghami</i> TURTON var. <i>szalaii</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Sphenia</i> cfr. <i>benghami</i> TURTON								+	
<i>Gastrochaena simplex</i> KOENEN								+	
<i>Gastrochaena</i> cfr. <i>dubia</i> PENNANT								+	
<i>Gastrochaena</i> nov. sp.	+								
<i>Xylophaga dorsalis</i> TURTON								+	
<i>Martesia pappi</i> SZÖTS	+								
<i>Teredo tournali</i> ? LEYMERIE			+		+			?	
<i>Teredo anguinea</i> SANDBERGER								+	
<i>Teredo anguinea</i> SANDBERGER var. <i>nodosa</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Teredo</i> cfr. <i>norvegica</i> SPENGLER								+	
<i>Teredo</i> aff. <i>oligannulata</i> SACCO								+	
<i>Teredo</i> cfr. <i>personata</i> LAMARCK								+	
<i>Teredina</i> ? sp. ind.								+	
<i>Kuphus</i> ? sp.								+	
<i>Lyonsia thraciaeformis</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Pholadomya lóczyi</i> TAEGER			+	+					
<i>Pholadomya rugosa</i> HANTKEN			+	+		+		+	
<i>Pholadomya canavarii</i> SIMONELLI					+				
<i>Pholadomya alpina</i> GÜMBEL					+				
<i>Pholadomya subalpina</i> GÜMBEL							+	+	
<i>Pholadomya granulosa</i> BOGSCH								+	
<i>Pholadomya weissii</i> PHILIPPI var. <i>tenuicosta</i> KOENEN								+	
<i>Pholadomya vaticana</i> SPONSI cfr. var. <i>fuchsi</i> SCHAEFFER.								+	
<i>Pholadomya canavarii</i> SIMONELLI var. <i>rozlozniki</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Pholadomya canavarii</i> SIMONELLI var. <i>hungarica</i> NOSZKY sen.								+	
<i>Pholadomya</i> cfr. <i>puschi</i> GOLDFUSS								+	
<i>Pholadomya puschi</i> GOLDFUSS var. <i>virgula</i> MICHELOTTI.								+	
<i>Pholadomya</i> cfr. <i>canavarii</i> SIMONELLI								+	
<i>Pholadomya</i> sp.		+							
<i>Pholadomya</i> sp.					+				

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		lütéciai emelet Lutétien		bartoni emelet Bartoniien		Lattorfi emelet Lattorfiien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Sepia harmati</i> SZÖRÉNYI								+	
<i>Archaeosepia hungarica</i> (LÖRENTHEY)						+			
<i>Archaeosepia naefi</i> SZÖRÉNYI		+							
<i>Necroteuthis hungarica</i> KRETZOI								+	
<i>Spirulirostra bellardii</i> D'ORBIGNY								+	
<i>Belosepia hungarica</i> nov. sp.		+							
<i>Belosepia szörényii</i> J. WAGNER		+							
<i>Beloptera media</i> nov. sp.			+						
Echinoidea									
<i>Rhabdocidaris mespilum</i> DESOR							+		
<i>Rhabdocidaris posthumus</i> PÁVAY							+		
<i>Porocidaris pseudoserrata</i> (COTTEAU)						+			
<i>Porocidaris schmideli</i> MÜNSTER				+			+		
<i>Porocidaris serrata</i> DESHAYES							+		
<i>Cidaris hungaricus</i> PÁVAY							+		
<i>Cidaris sabaratensis</i> COTTEAU				+					
<i>Cidaris subserrata</i> D'ARCHIAC				+					
<i>Cidaris subularis</i> D'ARCHIAC						+	+		
<i>Cidaris</i> sp. ind.							+		
<i>Radiocyphus hungaricus</i> TOMOR				+					
<i>Leiopedina samusi</i> PÁVAY					+				
<i>Thylechinus atacicus</i> (COTTEAU)				+					
<i>Triplacidia</i> sp.			+						
<i>Phymosoma blanggianum</i> DESOR			+	+					
<i>Phymosoma pulchra</i> LAUBE			+						
<i>Psammechinus nummuliticus</i> PÁVAY			+						
<i>Coelopleurus coronalis</i> KLEIN				+					
<i>Coelopleurus delbosi</i> DESOR					+	+	+		
<i>Coelopleurus equis</i> AGASSIZ					+				
<i>Conoclypeus conoideus</i> AGASSIZ			+		?				
<i>Conoclypeus marginatus</i> AGASSIZ			+						
<i>Conoclypeus platysoma</i> SZÖRÉNYI							+		
<i>Echinocyamus hungaricus</i> SZÖRÉNYI	+								
<i>Echinocyamus luciani</i> DE LORIOL					+				
<i>Echinocyamus pannonicus</i> SZÖRÉNYI	+								
<i>Echinocyamus</i> sp.					+				
<i>Fibularia</i> cfr. <i>dacica</i> (PÁVAY)							+		
<i>Pavaya corvini</i> (PÁVAY)						+	+		
<i>Clypeaster biarritzensis</i> COTTEAU							+		
<i>Clypeaster breunigii</i> LAUBE						+	+		
<i>Clypeaster profundus</i> (AGASSIZ)							+		
<i>Laganum balestrai</i> OPPENHEIM					+				
<i>Amblypyus dilatatus</i> D'ARCHIAC			+	+					
<i>Echinanthus placenta?</i> DAMES		+							
<i>Echinanthus scutella</i> LAMARCK					+				
<i>Echinanthus pellati</i> COTTEAU			+						

A fajok neve
Noms des espèces

	Londoni emelet Londonien		Lutéciai emelet Lutétien		Bartoni emelet Bartonia		Lattori emelet Latorien	1-4. saint Horizons	Rupeli emelet Rupélien	0. saint Horizon 0.
	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur	Alsó inférieur	Felső supérieur				
<i>Echinanthus</i> cfr. <i>spitianus</i> D'ARCHIAC					+					
<i>Echinolampas alienus</i> BITTNER			+							
<i>Echinolampas archiaci</i> COTTEAU					+					
<i>Echinolampas beaumonti</i> AGASSIZ					+					
<i>Echinolampas ellipticus</i> AGASSIZ			+							
<i>Echinolampas ellipsoidalis</i> D'ARCHIAC					+					
<i>Echinolampas escheri</i> AGASSIZ				+	+					
<i>Echinolampas francei</i> DESMOULINS	+		+							
<i>Echinolampas giganteus</i> PÁVAY					+					
<i>Echinolampas globulus</i> LAUBE					+					
<i>Echinolampas justinae</i> OPPENHEIM					+					
<i>Echinolampas monteivalensis</i> SCHAUROTH					+					
<i>Echinolampas ovalis</i> DESMOULINS	+		+							
<i>Echinolampas ovichypeiformis</i> LÖRENTHEY					+					
<i>Echinolampas plesiobathystoma</i> SZÖRÉNYI							+			
<i>Echinolampas rombellipsoidalis</i> TOMOR			+							
<i>Echinolampas? scutella</i> DESOR			+							
<i>Echinolampas similis</i> AGASSIZ					+					
<i>Echinolampas subcylindricus</i> DESOR			+		+					
<i>Echinolampas subellipticus</i> PÁVAY					+	+	+			
<i>Echinolampas subquadratus</i> DAMES					+					
<i>Echinolampas subsimilis</i> D'ARCHIAC					+		+			
<i>Echinolampas suessi</i> LAUBE			+							
<i>Titanaster labiostoma</i> SZÖRÉNYI							+			
<i>Spatagoides várhegyensis</i> SZÖRÉNYI							+			
<i>Hypsopatagus hantkeni</i> (PÁVAY)					?		+			
<i>Hypsopatagus hantkeni</i> (PÁVAY) var. <i>elliptica</i> SZÖRÉNYI							+			
<i>Hypsopatagus hantkeni</i> (PÁVAY) var. <i>peroni</i> MAZETTI							+			
<i>Leiopneustes antiquus</i> COTTEAU			+							
<i>Brissoides crassus</i> (C. HOFMANN)			+							
<i>Cyclaster stacheanus</i> TARAMELLI				+						
<i>Brissopsis haynaldi</i> (PÁVAY)						+				
<i>Brissopsis árpádis</i> PÁVAY						+				
<i>Macropneustes biarritzensis</i> COTTEAU				+						
<i>Macropneustes brissoides</i> AGASSIZ				+						
<i>Macropneustes hofmanni</i> A. KOCH			+							
<i>Macropneustes pulvinatus</i> D'ARCHIAC			+							
<i>Peripneustes deshayesi</i> AGASSIZ			+	+						
<i>Deákia rotundata</i> PÁVAY						+				
<i>Schizobrissus cordatus</i> (PÁVAY)							+			
<i>Schizobrissus ovatus</i> (PÁVAY)							+			
<i>Schizobrissus rotundatus</i> (PÁVAY)							+			
<i>Schizobrissus brissoides</i> (LESKE)			+							
<i>Brissus ovatus</i> PÁVAY						+				
<i>Brissus hungaricus</i> SZÖRÉNYI							+			
<i>Hemiaster? árpádis</i> (PÁVAY)							+			

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londonien		lütéciai emelet Lüttichen		bartoni emelet Bartonen		Lattorfi emelet Lattorfen	Rupéli emelet Rupelien	
	Alsó infréur	Felső supérieur	Alsó infréur	Felső supérieur	Alsó infréur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Hemiaster basidecorum</i> OPPENHEIM			+						
<i>Opissaster nux</i> DESOR					+				
<i>Opissaster corvasii</i> TARAMELLI					+				
<i>Pericosmus budensis</i> PÁVAY						+	+		
<i>Pericosmus formosus</i> PÁVAY							+		
<i>Parabrissus pseudoprenaster</i> BITTNER					+				
<i>Prenaster alpinus</i> DESOR			+						
<i>Prenaster bericus</i> BITTNER				+					
<i>Periaster széchenyi</i> PÁVAY						+	+		
<i>Linthia pseudoglobosa</i> TOMOR				+					
<i>Schizaster ajkaënsis</i> OPPENHEIM			+						
<i>Schizaster ambulacrum</i> AGASSIZ			+	+	+				
<i>Schizaster archiaci</i> COTTEAU			+						
<i>Schizaster lorioli</i> PÁVAY			??			+	+		
<i>Schizaster lucidus</i> LAUBE					+				
<i>Schizaster pappi</i> TOMOR			+						
<i>Schizaster rimosus</i> DESHAYES			+						
<i>Schizaster vicinalis</i> AGASSIZ			+	+	+				
Crinoidea:									
<i>Pentacrinus didactylus</i> D'ARCHIAC					+	+			
<i>Pentacrinus</i> sp.				+					
<i>Bourquetocrinus thorenti</i> D'ARCHIAC						+			
Ostracoda:									
<i>Pontocypris oblongata</i> J. MÉHES			+						
<i>Pontocypris lucida</i> LIENENKLAUS								+	
<i>Pontocypris eocenica</i> J. MÉHES		+							
<i>Argidoecia dubia</i> J. MÉHES								+	
<i>Paracypris complanata</i> BRADY								+	
<i>Macrocypris kovácsiensis</i> J. MÉHES	+	+	+						
<i>Macrocypris prima</i> J. MÉHES		+							
<i>Macrocypris</i> aff. <i>succinea</i> G. W. MÜLLER								+	
<i>Bythocypris brownei</i> JONES		+	+						
<i>Bythocypris frequens</i> J. MÉHES	+	+	+						
<i>Bythocypris punctatella</i> BOSQUET		+						+	
<i>Eucypris</i> nov. sp. ZALÁNYI								+	
<i>Cyprideis rara</i> GÖRL					+				
<i>Dusormidea</i> nov. sp. ZALÁNYI	+								
<i>Nesidea adontata</i> J. MÉHES	+	+	?						
<i>Nesidea balatonica</i> (J. MÉHES)			+						
<i>Nesidea budakesziensis</i> J. MÉHES	+		+						
<i>Nesidea dadayi</i> (J. MÉHES)		+							
<i>Nesidea porcellanea</i> J. MÉHES			+						
<i>Nesidea vetusta</i> J. MÉHES	+		+					+	
<i>Nesidea</i> aff. <i>corpulenta</i> G. W. MÜLLER								+	
<i>Nesidea</i> nov. sp. ZALÁNYI	+	+	+						

A fajok neve Noms des espèces	londoni emelet Londinien		lufóciál emelet Lutétien		bartoni emelet Bartonien		Latorfi emelet Latorfien	Rupéli emelet Rupélien	
	Alsó infréur	Felső supérieur	Alsó infréur	Felső supérieur	Alsó infréur	Felső supérieur		1-4. szint Horizons 1-4.	0. szint Horizon 0.
<i>Xanthopsis quadrilobata</i> (DESMAREST)			+	+					
<i>Harpactocarcinus punctulatus</i> DESMAREST		+	+	+		+			
<i>Harpactocarcinus hungaricus</i> TOMOR				+					
<i>Harpactocarcinus telegdi-rothi</i> TOMOR				+					
<i>Harpactocarcinus telegdi-rothi</i> TOMOR var. <i>baconica</i> TOMOR				+					
<i>Neptocarcinus millenaris</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Neptocarcinus spinosus</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Cyamocarcinus angustifrons</i> BITTNER					+				
<i>Palaeocarpilius macrocheilus</i> DESMAREST					+				
<i>Palaeocarpilius macrocheilus</i> DESMAREST var. <i>coronatus</i> BITTNER					+				
<i>Carinocarcinus zitteli</i> LÖRENTHEY			+						
<i>Titanocarcinus elegans</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Titanocarcinus raulinianus</i> MILNE—EDWARDS					+				
<i>Titanocarcinus</i> sp. ind.				?					
<i>Laevicarcinus egerensis</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Laevicarcinus kochi</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Paracoeloma egerensis</i> LÖRENTHEY							+		
<i>Paracoeloma vigil</i> (MILNE—EDWARDS)							+		
<i>Galenopsis quadrilobatus</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Galenopsis similis</i> BITTNER					+				
<i>Darányia granulata</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Palaeograpsus inflatus</i> BITTNER						+			
<i>Palaeograpsus löczyianus</i> LÖRENTHEY					+				
<i>Palaeograpsus</i> ? sp.					+				
Vertebrata:									
Pisces:									
<i>Notidanus pectinatus</i> AGASSIZ					+				
<i>Notidanus primigenius</i> AGASSIZ					+			+	
<i>Notidanus</i> sp. ind.					+				
<i>Odontaspis raphiodon</i> AGASSIZ					+				
<i>Odontaspis contortidens</i> AGASSIZ					+			+	
<i>Odontaspis acutissima</i> AGASSIZ								+	
<i>Odontaspis cuspidata</i> AGASSIZ								+	
<i>Lamna denticulata</i> AGASSIZ			+						
<i>Lamna longidens</i> AGASSIZ			+	+	+				
<i>Lamna elegans</i> CUVIER					+				
<i>Lamna crassidens</i> AGASSIZ					+				
<i>Lamna rupeliensis</i> LE HON								+	
<i>Lamna cattica</i> PHILIPPI								+	
<i>Lamna compressa</i> AGASSIZ								+	
<i>Lamna</i> sp.		+							
<i>Lamna</i> sp.							+		
<i>Oxyrrhyna mantelli</i> AGASSIZ		+	+	+				+	

IX. A MAGYARORSZÁGI EOCÉN RÉTEGTANI PÁRHUZAMOSÍTÁSA KÜLFÖLDI ELŐFORDULÁSOKKAL

A II. fejezetben foglaltak alapján — a vonatkozó irodalmi adatok felhasználásával — megkíséreltük a Magyarország és a Párizsi-medence közti eocén medencék és fontosabb előfordulások rétegtani párhuzamosítását. Ennek eredményeit a III. rétegtani táblázat tünteti fel. A táblázat a mediterrán eocén provincia É-i részén halad át a Baleárokig. A Pireneusoktól É-ra fekvő területek az előbbi terület és a Párizsi-medence között összekötő szerepűek.

Természetesen Magyarország eocén képződményeinek rétegtani párhuzamosításakor a hasonlóságot és azonosságot elsősorban a környező területeken kell keresnünk.

A legközelebb eső Északnyugati Kárpátok és a Wienerwald környéke azonban még hézagokban ismert s az eocén rétegsor részben hiányosabb, részben eltérő kifejlődésű, a flísövhöz tartozik.

Kőzet-öslénytani kifejlődés és a rétegtani felépítés tekintetében a magyarországi eocén képződmények leginkább a krappfeldi, isztriai-dalmáciai és az északolaszországi kifejlődésekkel azonosíthatók. Hasonló kifejlődéseket ismerünk ezenkívül a Nyugati Alpokból és a Pireneusoktól északra fekvő területekről is.

Isztria—Dalmáciában és Észak-Olaszországban az alsó-eocén (monsi-tanéti emelet) tengeri kifejlődésű. Magyarországon ugyanakkor tengeri kifejlődés nincs. A hazai — alsó-eocénnek tekinthető — bauxitelőfordulásoknak Isztriában a kréta-eocén határon, illetve az alsó-eocén legelején lerakódott bauxit felel meg. Ebben az időben mindkét terület-szárazulat volt azonos éghajlati adottságokkal. Míg azonban a délről előnyomuló tenger Isztria és Dalmácia területét elérte, addig Magyarország területe szárazulat volt.

A középső-eocén képződményeink azonosítása már a mindkét területen hasonló tengeri kifejlődések alapján könnyebben keresztülvihető.

A Dunántúli Középhegység londoni emeletbe tartozó kőszénképződménye a fekvő tarka-agyaggal együtt a krappfeldi előfordulás igen hasonló kifejlődésű képződményeivel azonos rétegtani helyzetű. A krappfeldi előfordulást már REDLICH K., igen helyesen, az „yprèsi” emeletbe sorolta (702). A krappfeldi és a dunántúli kőszénképződmény csökkentsósvízi rétegei nagyrészt azonos molluszkumfajokat tartalmaznak. Az isztriai és dalmáciai kőszéntelepes cosinai rétegek édesvízi eredetűek. Keletkezési körülményeik azonosak lehettek az Esztergomi-medence és Budai hegység medencéinek szintén édesvízi eredetű kőszénképződményével. Isztriában azonban a *Pyrgulifera* szerepét a *Stomatopsis* tölti be.

Krappfelden a kőszénképződményt fedő molluszkumos márga és a Dunántúli Középhegység K-i felének azonos településű csökkentsósvízi molluszkumos agyagmárgája rétegtanilag azonos helyzetű. A két képződmény faunájában sok a közös faj. A *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.)-t Krappfelden a *T. canavali* (PEN.) helyettesíti, mely közelálló faj. Isztriában, Dalmáciában és Észak-Olaszországban a londoni emelet végig tengeri rétegekből épült fel. A krappfeldi és a dunántúli rétegek faunája tehát a legidősebb középső-eocén („eocén” s. s.) csökkentsósvízi molluszkumfauna az egész alpi, kárpáti, dinári hegységrendszer területén. Az isztriai—dalmáciai és északolaszországi területről egy-egy tengerág nyúlt É-i és ÉK-i irányban. Előbbinek végén a krappfeldi, utóbbián a dunántúli csökkentsósvízi lagunák terültek el.

A Déli Bakony miliolinás-molluszkumos márgája (rétegtanilag azonos helyzetű, mint a csökkentsósvízi agyagmárga) Isztria—Dalmácia miliolinás mészkővével (STACHE, G. „felső foramini-

ferás mészkövével”) és a venetoi területen (Monti Lessini) fekvő Monte Postale alveolinás-molluszkumos mészkövével párhuzamosítható. Utóbbi rétegtani helyzetét illetően MAYER—EYMAR, CH.-ral kell egyetértőnünk, aki azt londoni emeletébe sorolta. A bakonyi és monte postalei rétegek sok azonos és jellemző molluszkumfajt tartalmaznak.

A londoni emelet felső részét a Bakonyban *Nummulites laevigatus* LAMK.-tartalmú mészkő és mészmárga alveolinás padokkal és homok, meszes homokkő képviseli, a Vértes-, Gerecse-, Budai hegységben és az Esztergomi-medencében pedig foraminiferás-molluszkumos agyagmárga (operkulinás agyag = HANTKEN M. „*N. subplanulatus*” emelete). A foraminiferás-molluszkumos agyagmárgát az eddigi szerzők is az „yprèsi”-emeletbe sorolták. A képződményre jellemző *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD. szintjelző szerepét legújabbban a svájci kutatók is megerősítették (714).

A Bakony *N. laevigatus* LAMK. tartalmú rétegei kétségkívül azonosak rétegtani szempontból a foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával, annak sekélytengeri fáciése. A mediterrán terület *N. laevigatus* LAMK. tartalmú rétegeit azonban — a Párizsi-medence analógiája alapján — a lutéciai emelet alá sorolják. Véleményem szerint ez nem helyes. A Párizsi-medencébe a *N. laevigatus* LAMK. későbbben vándorolt be, a lutéciai kor elején. A mediterrán területen már a londoni korban megvolt. Itt a *N. laevigatus* LAMK., *N. atacicus* LEYM., *N. globulus* LEYM., *N. irregularis* DESH., *A. granulosa* LEYM.- és *Alveolina*-tartalmú képződményeket a londoni emeletbe sorolhatjuk. Nem ismerünk azonban a közeli területeken a foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával azonos kifejlődésű képződményt s ebből a szempontból idegenül áll a környezetben. A legközelebbi a Pireneusoktól É-ra eső terület (Corbières, Montagne Noire, Minervois), ahol hasonló kifejlődés előfordul. Erre a vonatkozásra, amint fentmaradt jegyzeteiből kitűnt, már ROZLOZSNIK P. felhívta a figyelmet.

A Dunántúli Középhegységben a londoni és lutéciai emelet határán fekvő csökkentsósvízi rétegeket a Monte Pulli és Monte Postale azonos rétegtani helyzetű és kifejlődésű — barnakőszéntelepeket is tartalmazó — képződményével párhuzamosíthatjuk.

A lutéciai emelet képződményeit még könnyebben azonosíthatjuk a környező területekével. A Bakonyhegység lutéciai képződményei a részletes rétegtani felépítés tekintetében majdnem tökéletesen megegyeznek Isztria és Dalmácia lutéciai képződményeivel.

A Dunántúli Középhegység alsó-lutéciai főnummuliteszes mészkövével azonos kifejlődésű, a jellemző nagy *Nummulites*-fajokat tömegesen tartalmazó mészkő ismeretes — azonos rétegtani helyzetben — Isztria és Dalmácia területéről (Nummulitenkalk, Hauptnummulitenkalk) s a venetoi területéről is; itt helyenkint márgásabb és homokosabb változatban. Ugyanígy megvan a Keleti Alpokban (Krappfeld), a Nyugati Alpokban — utóbbi területen a fliskifejlődésben vastagabb padok betelepüléseként — sőt Mallorca-szigetén is.

Dunántúlon a Középhegység K-i felében a főnummuliteszes mészkövet helyettesítő nummuliteszes-korallós agyagmárga és nummuliteszes meszes homokkő szerves maradványai tekintetében a venetoi terület (Monti Lessini) san giovanni ilarionei rétegeihez hasonló. A kőzettani kifejlődés azonban eltér (bazalttufa). Ebből a szempontból ismét délfranciaországi hasonlóságot hozhatunk föl példaként (Corbièresben Couiza).

Felső-lutéciai képződményeink között a Vértes- és Bakonyhegységben nagy elterjedésű *Vasconella grandis* (BELL.), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), és *Hantkenina kochi* (HANTK.) jellemezte foraminiferás-molluszkumos agyagmárga ugyanolyan kifejlődésben és azonos rétegtani helyzetben már régóta ismeretes Dalmáciából (661, 719, 720, 723). Felső-lutéciai homokos üledékeinkhez (Tatabánya és Budai hegység közti terület) hasonló képződmények az Alpokból ismeretesek (I. III. rétegazonosítási táblázat). Felső-lutéciai kőszénképződményünkkel párhuzamosítható a boszniai (Majevica- és Kozara-planina), dalmáciai (Dabrica és Sutorina), északolaszországi (Ronca a Monti Lessiniben, San Eusebio a Colli Bericiben), nyugatalpi (Hohgant) kőszénképződmény, illetve édesvízi és csökkentsósvízi rétegek.

Lutéciai képződményeink párhuzamosítása tehát már nagyobb területre terjeszthető ki. S valóban a lutéciai transzgresszióval magyarázhatjuk a nyílttengeri összeköttetést a Dunántúli Középhegység, Bosznia, Hercegovina, Dalmácia, Isztria, Északolaszország, az Alpok és az Északnyugati Kárpátok területével.

Bartoni képződményeink a kifejlődések és a rétegtani felépítés szempontjából is egyaránt jól párhuzamosíthatók a priabonai rétegsorral. Utóbbi ősföldrajzi helyzetét OPPENHEIM, P. (686, 688) már jól jellemezte, azonban rétegtani helyzetét illetően tévedett, midőn a bartoni emelet fölé

helyezte és az „oligocén” transzgresszióval hozta kapcsolatba. Ez a tévedés már régóta tisztázódott FABIANI, R. klasszikus monográfiái révén (567, 571).

A bartoni kor folyamán — a legerősebb eocén transzgresszió idején — az ősföldrajzi kép jelentősen megváltozott. Újabb tengeri kapcsolat létesült Magyarország, az Erdélyi-medence és az Északkeleti Kárpátok területe, a lutéciai korban nyugat felé létesült összeköttetések fennmaradásával (l. XIV. melléklet térképvázlatát).

Lattorfi és rupéli képződményeink párhuzamosítása külföldi előfordulásokkal és ősföldrajzi helyzetük megítélése mindig nehéz kérdése volt paleogén rétegtanunknak. Az újabb eredmények azonban azok tekintetében tisztázták a kérdést.

A nehézségeket főleg az eltérő kőzetkifejlődés és a szerves maradványok nem kielégítő megtartási állapota okozta. Irodalmunkban a mélyebb lattorfi képződményeket inkább az északolaszországi priabonai rétegsor magasabb részével azonosították, míg a magasabb rupéli agyagmárgát („kiscelli agyag” s. s.) a németországi rupéli szeptáriás agyaggal párhuzamosították. A rupéli foraminiferás agyagmárga ősföldrajzi helyzetét északi tengeri összeköttetéssel magyarázták.

A legújabb karádi és buzásaki mélyfúrások eredményei ez ellen szólnak. Ugyan megvolt a nyílttengeri összeköttetés az Északkeleti Kárpátokkal és az Erdélyi-medencével is, de ugyanúgy megvolt az Alpok — s rajtuk keresztül Németország — és Északolaszország, Dalmácia területével is.

Az ősföldrajzi összeköttetést jelző szerves maradványokra ugyanez áll. Ebből a szempontból a parti fauna irányadóbb. A lattorfi parti „hárshegyi homokkő” molluszkumfaunája túlnyomórészt a venetoi terület fajait tartalmazza, sőt sok a közös faj a Liguriai Alpokkal is. A *Lepidocyclina* jelenléte is déli kapcsolatot bizonyít (199). A rupéli foraminiferás agyagmárga molluszkumfaunájának feldolgozása alapján ugyanezt állapíthatjuk meg. Uralkodnak az Alpokban és az északolaszországi „tongriano”-ban gyakori fajok.

Az eddigi irodalmunkban az „oligocén”-hez sorolt ún. „katti” (helyesen akvitáni) emelet ősföldrajzi helyzete eltérő a rupéli emeletétől (335). Emiatt s egyéb már jelzett okok miatt is a paleogéntől elválasztandó és a neogénbe sorolandó.

X. ÖSSZEFOGLALÁS

A részletes területi leírásokból megállapíthatólag a magyarországi eocén képződmények rétegtani párhuzamosítása megoldottnak tekinthető. A hiányos adatok és utólagos lepusztulás miatt azonban az egyes képződmények pontos ősföldrajzi elterjedése sok esetben nem tisztázható.

Az üledékképződési ciklusok és kisciklusok beosztása és az életrétegtani tagolás egyezik. A londoni és lutéciai emelet életrétegtani szétválasztása azonban még részletes faunafeldolgozást kíván.

A londoni és lutéciai korban az alpi, északnyugat-kárpáti és dinári területről egy tengerág nyúlt be a Dunántúli Középhegység területére. A bartoni, valamint latorfi és rupéli korban viszont a Dunántúli Középhegység, Cserhát, Mátra és Bükk vonalán nyílttengeri összeköttetés létesült az Északkeleti Kárpátok és az Erdélyi-medence területével is.

Magyarország területe az eocén folyamán általában nyugodt kéregrész volt. Az üledékképződési ciklusokat nyitó és záró epirogenetikus mozgások mellett a lutéciai emelet felső részében és bartoni, latorfi emelet között voltak kisebb erősségű, a pireneusi szakasszal azonosítható, hegységképző jellegű kéregmozgások.

A kéregmozgásokat a lutéciaitól a rupéli emeletig bezárólag kisebb erősségű vulkáni működés kísérte. Ez viszonylag legerősebb volt a bartoni és rupéli emelet idején.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

A) Hazai irodalom — Bibliographie du Pays

1. VAN AMERON, C. N.: A Csíki-hegység mikrotektonikája. — La microtectonique des monts „Csíki hegyek” près de Budapest. — Budapest, 1932.
2. ANDREÁNSZKY G.: Adatok a hazai harmadkori flóra ismeretéhez. — Contributions à l'étude de la flore tertiaire de la Hongrie. — Földt. Közl. LXXXI. 1951.
3. ANDREÁNSZKY G.: Újabb harmadidőszaki safrányok. — Nouvelles fougères du tertiaire de la Hongrie. — Földt. Közl. LXXXII. 1952.
4. ANDREÁNSZKY G.: Ösnövényt. — Budapest, 1954.
5. BAGÓ F.: Felső eocén (fornai) széntelepek felfedezése és bányászata a dorogi szénmedencében. — Bány. Koh. Lap. III. (LXXXI).
6. BALOGH I.: A nagykovácsi óharmadkori medence geológiai viszonyai. — (Kézirat) Budapest, 1924.
7. BARNABÁS K.: A halimbai és nyirádi bauxitterület földtani kutatása. — Földt. Int. Évk. 1956. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. 1956. — Sajtó alatt. — Sous presse.
8. BARTKÓ L.: Adatok a Budai-hegység felépítéséhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1944. — Contributions à la connaissance de la structure de la Montagne de Buda. — Földt. Int. Évi Jel. 1944. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1944.
9. BARTKÓ L.: Előzetes jelentés a Romhány környékén végzett földtani kutatásokról. — Jel. a Jöv. Mélykut. 1947—48. Munk. 1948.
10. BARTKÓ L.: Jelentés az 1947. évben Sósartmány—Szécsény környékén végzett kutatásokról. — Jel. a Jöv. Mélykut. 1947—48. évi Munk. 1948.
11. BÁNYAI M. KISSKOCISNÉ: Dunántúli eocén cerithiumok. — Cerithien aus dem transdanubischen Eozän. — Földt. Közl. LXXXV. 1955.
12. BÁNYAI M. KISSKOCISNÉ: Adatok a Budapest környéki eocén elterjedéséhez. — Angaben zur Verbreitung des Eozäns in der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl. LXXXV. 1955.
13. BERTALAN K.: Bakonybél környékének eocén képződményei. — The eocene of the environs of Bakonybél, Pénezskút and Körösgyőr, Bakony Forest, Hungary. — Földt. Közl. LXXIV. 1944.
14. BERTALAN K.: Bányaföldtani felvétel az Északi Bakonyban. — Levé des formations eocènes dans le Bakony Septentrional. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
15. BEUDANT, F. S.: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818. Paris, 1822.
16. BOGSCH L.: Adatok a kiscelli agyag újlaki és pasaréti feltárásainak ismeretéhez. — Budapest, 1929.
17. BOKOR GY.: A Budai-hegység nyugati peremének földtani viszonyai. — The geology of the western border of the Mountains of Buda. — Földt. Közl. LXIX. 1939.
18. BÖCKH, J.: Die geologischen Verhältnisse des Bükk-Gebirges und der angrenzenden Vorberge. — Verh. Geol. R.-A. 1867.
19. BÖCKH J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. I—II. — Földt. Int. Évk. II—III. 1872—1874.
20. BÖCKH, J.: Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. I—II. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. II—III. 1873—1879.
21. BÖCKH J.: Megjegyzések az „Új adatok a déli Bakony földtani és őslénytani ismeretéhez” c. munkához. — Földt. Int. Évk. VI. 1877.
22. BÖCKH, J.: Bemerkungen zu der „Neue Daten zur geologischen und palaeontologischen Kenntniss des südlichen Bakony” betitelten Arbeit. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. VI. 1877.
23. DITTLER: Die Bauxitlagerstätte von Gánt in Westungarn. — Berg- u. Hüttenm. Jahrb. 78. 1931.
24. DOBAI J.: Adatok Budakeszi környékének geológiai és sztratigráfiai viszonyainak ismeretéhez. — (Kézirat) Budapest, 1924.
25. DORNYAI B.: A Bakony. — Budapest, 1927.
26. FEKETE Z.: Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. — Beiträge zur Geologie des oligozänen Sandsteins der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl. LXV. 1935.
27. FERENCZ K.: A Pilis hegy és a tőle D-re eső terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du Mont Pilis et du territoire situé au S de celui-ci. — Földt. Int. Évi Jel. 1943. Befejező rész. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1943. Letzter Teil.

28. FERENCZI I.: Adatok a Buda—Kovácsi hegység geológiájához. — Daten zur Geologie des Buda—Kovácsier Gebirges. — Földt. Közl. LV. 1925.
29. FERENCZI I.: Az oligocén és miocén elhatárolásának kérdése. — Debreceni Szemle, 1940.
30. FERENCZI I.: Das Problem der Abgrenzung der ungarischen Oligozänen und Miozänen Bildungen. — Földt. Közl. LXX. 1940.
31. FÖLDVÁRI A.: A Bakony-hegység mangánércletelei. — Die Manganerzlagerstätten des Bakony-Gebirges in Ungarn. — Földt. Közl. LXII. 1932.
32. FÖLDVÁRI A.: A Dunántúli Középhegység eocén előtti karsztja. — Der voreozäne Karst des Transdanubischen Mittelgebirges. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
33. FÖLDVÁRI A.: Tektonikai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. — Tektonische Beobachtungen am Westrand des Budaer Gebirges. — Földt. Közl. LXIV. 1934.
34. FÖLDVÁRI A.—CSAJÁGHY G.—MAJZON L.: A lágymányosi postáskórház területének vízföldtani viszonyai. — Conditions hydrogéologiques des environs de l'hôpital des postes à Budapest. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. Záró kötet. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. Letzter Band.
35. FRANZENAU Á.: A romhányi tályag. — Term.-rajzi Füz. XV. 1892.
36. FRANZENAU Á.: Pleiona n. gen. a foraminiferák rendjében és a Chilostomella eximia n. sp.-ről. — Pleiona n. gen. unter den Foraminiferen und über Chilostomella eximia n. sp. — Term.-rajzi Füz. XI. 1887—88.
37. GAÁL I.: Tanulmányok a magyarországi fosszilis Limidákról. — Studien über die fossilen Limiden. — Ann. Mus. Nat. Hung. XVI. 1918.
38. GEDEON T.: A magyar bauxit járulékos elegyrészei. — Über die akzessorischen Gemengtheile des ungarischen Bauxits. — Magy. Chem. Foly. XXXVIII. 1932.
39. GEDEON T.: A pizolitos bauxitok keletkezése. — Die Entstehung pisolitischer Bauxite. — Földt. Közl. LXI. 1931.
40. GEDEON T.: A gánti bauxitlep fedőrétegéről. — Über die Hangendschicht des Gánter Bauxitlagers. — Földt. Közl. LXII. 1932.
41. GEDEON T.: Adatok a sümegi bauxitelforduláshoz. — Daten zur Kenntniss der Bauxitvorkommen in der Gegend von Sümeg. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
42. GEDEON T.: Alunit újabb előfordulása a Dunántúlon. — New alunite occurrences in Trans-Danubien part of Hungary. — Földt. Közl. LXXVI. 1946.
43. GESELL, A.: Das Braunkohlenvorkommen bei Gran in Ungarn. — Jahrb. Geol. R.-A. XVI. 1866.
44. GÖBEL E.: Fehérvárcsurgó, Iszka-szentgyörgy és Isztimér környékének földtana. — Géologie des environs de Fehérvárcsurgó, Iszka-szentgyörgy et Isztimér. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953. II.
45. GYÖRGY A.: Bauxitlep Halimbán és környékén Veszprém megyében. — Bány. és Koh. Lap. LVI. 1925.
46. HANTKEN, M.: Tertiär-Petrefacten von den Localitäten unweit Gran, Tinnye, Dorog, Tokod, Bia, Perbál und Uny. — Jahrb. Geol. R.-A. IV. 1853.
47. HANTKEN, M.: Die Umgebung von Tinnye. — Jahrb. Geol. R.-A. X. 1859.
48. HANTKEN M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. — Math. Term.-tud. Közl. 1861.
49. HANTKEN M.: A Buda és Tata közt talált Foraminiferákról. — A magy. orv. és term. vizsg. 1863. IX. nagygyűlésének munkálatai. Budapest, 1864.
50. HANTKEN M.: Az Újszöny—pesti Duna és az újszöny—fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. — Math. és Term.-tud. Közl. III. 1865.
51. HANTKEN M.: A Buda—esztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. — Math. és Term.-tud. Közl. IV. 1865—1866.
52. HANTKEN, M.: Die Tertiärbilde der Gegend westlich von Ofen. — Jahrb. Geol. R.-A. XVI. 1866.
53. HANTKEN, M.: Die Ajkaer Kohlenbildung in Veszprémer Comitae. — Verh. Geol. R.-A. 1866.
54. HANTKEN M.: Az ajkai köszénképlet geológiai viszonyai. — A Magy. Földt. Társ. Munk. III. 1867.
55. HANTKEN M.: A pomázi Meselia hegy földtani viszonyai. — A Magy. Földt. Társ. Munk. III. 1867.
56. HANTKEN M.: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. — A Magy. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
57. HANTKEN M.: Jelentése a magyarhoni barnaszéntelepek átkutatásának eredményéről. — A M. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
58. HANTKEN M.: A kis-czelli tályag foraminiferái — A Magy. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
59. HANTKEN, M.: Die Umgebung von Lábatlan. — Verh. Geol. R.-A. 1868.
60. HANTKEN M.: Dorog és Tokod földtani térképe. — Bány. Koh. Lap. 1869.
61. HANTKEN, M.: Ueber das geologische Alter der Graner Korallenschichten und des Kleinzeller Tegels. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
62. HANTKEN M.: Az esztergomi burány rétegek és a kis-czelli tályag földtani kora. — Ért. Term.-tud. Kör. II. 1871.
63. HANTKEN M.: A budai Albrecht úton feltárt márgarétegek faunája. — Földt. Közl. I. 1871.
64. HANTKEN, M.: Die Fauna der an der Albrechtstrasse in Ofen aufgedeckten Mergelschichten. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
65. HANTKEN M.: Esztergom megye szénterületének bányászati viszonyai. — Földt. Közl. I. 1871.
66. HANTKEN M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. I. 1871.
67. HANTKEN, M.: Die geologischen Verhältnisse des graner Braunkohlengebietes. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. 1872.

68. HANTKEN M.: Az ürömi és zugligeti márga. — Földt. Közl. II. 1872.
69. HANTKEN, M.: Die geologische Stellung des Ofner Mergels und sein Verhältniss zum Kleinzeller Tegel. — Verh. Geol. R.-A. 1872.
70. HANTKEN, M.: Der ofner Mergel. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. II. 1873.
71. HANTKEN M.—MADARÁSZ Zs.: Jegyzéke az 1873-iki világtárlaton kiállított Nummulitoknak. — Budapest, 1873.
72. HANTKEN M.: A magyarországi kőszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi világtárlaton. — Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung. — Budapest. 1873.
73. HANTKEN M.: A m. kir. Földt. Intézet kiállítási tárgyai a bécsi 1873. évi világtárlaton. — Die Ausstellungs-objecte der kgl. ung. Geologischen Anstalt auf der wiener Weltausstellung. — Budapest, 1873.
74. HANTKEN M.: Az alveolinák szerepe a délnyugati közép-magyarországi hegység eocén képződményeiben. — Földt. Közl. IV. 1874.
75. HANTKEN M.: A zirci eocén rétegek. — Földt. Közl. IV. 1874.
76. HANTKEN M.: A Clavulina Szabói-rétegek faunája. I. Foraminiferák. — Földt. Int. Évk. IV. 1875.
77. HANTKEN M.: Új adatok a Déli-Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. — Földt. Int. Évk. III. 1875.
78. HANTKEN, M.: Neue Daten zur geologischen und paleontologischen Kenntniss des Südlichen Bakony. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. III. 1875.
79. HANTKEN, M.: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. I. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. IV. 1881.
80. HANTKEN M.: A nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati közép-magyarországi hegység óharmadkori képződményében. — Ért. Term.-tud. Kör. V. 1875.
81. HANTKEN M.: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. — Budapest, 1878.
82. HANTKEN, M.: Die Kohlenflözte und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. — Budapest, 1878.
83. HANTKEN M.: Az Esztergom megyei nummulitokról. — Magy. Orv. és Term. vizsg. 1876. nagygyűl. munk. 1878.
84. HANTKEN M.: Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi óharmadkori képződményekről. — Ért. Term.-tud. Kör. IX. 1879.
85. HANTKEN, M.: Die Mittheilungen der Herren Edm. Hébert und Munier-Chalmas ueber die ungarischen alttertiären Bildungen. — Lit. Ber. Ung. III. 1879.
86. HANTKEN M.: A Buda-vidéki ó-harmadkori képződmények. — Die alttertiären Bildungen der Umgegend von Ofen. — Földt. Közl. X. 1880.
87. HANTKEN M.: Új adatok a buda—nagykovácsi-hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. — Ért. Term.-tud. Kör. XIV. 1885.
88. HANTKEN M.: Az 1885. évi budapesti országos általános kiállítás bányászati, kohászati és földtani (VI.) csoportjának részletes katalógusa. — Budapest, 1885.
89. HANTKEN, M.: Das Solymár—Szt. Iváner Kohlenvorkommen. — Ung. Montan. Ind. Zeit. 8. 1892.
90. HARRASOWITZ, H.: Laterit. — Fortschr. Geol.-Pal. Bd. IV. 1926.
91. HAUER, FR.: Erinnernte, dass Herr. Hofrat v. Schwabenau bereits von einem Jahre eine Suite von ungemein interessanten Fossilien aus dem Bakonyerwalde. — Verh. Geol. R.-A. 1861—62.
92. HAUER, FR.: Geologische Übersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. — Wien, 1865.
93. HAUER, FR.: Die fossilen Kohlen Österreichs. — II. Aufl. Wien, 1865.
94. HEGEDŰS GY.: Adatok a Pilis-hegység földtani ismeretéhez. — Daten zur geologischen Kenntnis des Pilis-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
95. HEGEDŰS GY.—SIDÓ M.: A rudabányai vízkutató fúrás. — Le forage de recherche d'eau de Rudabánya. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1950.
96. HÉBERT, E. et M. MUNIER-CHALMAS : Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe Méridionale. — C. R. Acad. Sc. LXXXV. 1877.
97. HOFMANN K.: A Buda—Kovácsi hegység földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. I. 1871.
98. HOFMANN, K.: Die geologischen Verhältnisse des Ofen—Kovácsier Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. 1872.
99. HOFMANN K.: Adalék a buda—kovácsi hegység másodkori és régebb harmadkori képződései puhány faunájának ismeretéhez. — Földt. Int. Évk. II. 1873.
100. HOFMANN, K.: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Hauptdolomites und der älteren Tertiärgebilde des Ofen—Kovácsier Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. II. 1873.
101. HOFMANN K.: Megjegyzések trachytanyagnak a hazai óharmadkori lerakódásokban való előfordulására nézve. — Bemerkungen über das Auftreten trachytischen Materials in den ungarisch-siebenbürgischen alttertiären Ablagerungen. — Földt. Közl. IX. 1879.
102. HOFMANN K.: Buda vidékének némely óharmadkori képződéséről. — Ueber einige alttertiäre Bildungen der Umgegend von Ofen. — Földt. Közl. X. 1880.
103. HOFMANN K.: Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobbpartján Ó-Szőny és Piszke között foganatosított földtani részletes felvétellről. — Bericht über die auf der rechten Seite der Donau, zwischen Ó-Szőny und Piszke im Sommer 1883. ausgeführten geologischen Specialaufnahmen. — Földt. Közl. XIV. 1884.
104. HOJNOS R.: Adatok Sümeg geológiájához. — Über die Eozän- und Kreidebildungen von Sümeg. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.

105. HORUSITZKY F.: A budapestkörnyéki dunabalsparti dombvidék földtani képződményei. — Die geologischen Bildungen des Hügellandes am linken Donauufer der Umgebung von Budapest, — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. II.
106. HORUSITZKY F.: A Budai-hegység hegyszerkezetének nagy egységei. — Besz. M. Földt. Int. Vitaül. Munk. V. 1943.
107. HORUSITZKY F.: Budapest területének földtani képe és története. — Természet és Társadalom. CXIV. 1955.
108. JANTSKY B.: A Bánk, Felsőpetény és Szendehely környékén előforduló tűzálló agyagok. — Les argiles réfractaires des environs de Bánk, Felsőpetény et Szendehely. — Földt. Int. Évi Jel. 1949. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1949.
109. JASKÓ S.: Adatok a Pálvölgy környékének tektonikájához. — Zur Kenntnis der tektonischen Verhältnisse des Pálvölgy in Budapest. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
110. JASKÓ S.: A Pápai-Bakony földtani leírása. — A „Földtani Szemle” mell. Budapest, 1935.
111. JASKÓ S.: Pleisztocén éles kavicsok a Déli-Bakonyból. — Pleistocene Dreikantner aus dem Südlichen Bakony. — Földt. Közl. LXVII. 1937.
112. JASKÓ S.: Adatok a bicskei neogén öböl földtani ismeretéhez. — Beiträge zur Geologie des Beckens von Bicske. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.
113. JASKÓ S.: A bicskei öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai. — Besz. M. Áll. Földt. Int. Vitaül. Munk. Földt. Int. 1943. évi jel. függ. 1943.
114. JASKÓ S.: Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a Kainozoikumban. — Erosion and Sedimentation in the Hungarian Basin during the Kainozoic Era. — Földt. Közl. LXXVII. 1947.
115. JASKÓ S.: Adatok a palóc-földi oligocén rétegtanához. — Daten zur Stratigraphie des Oligozäns im „Palóc Lande” in Ungarn. — Földt. Közl. LXXX. 1950.
116. KASSELIK V.: Adatok a Szépvölgy földtani ismeretéhez. — (Kézirat) Budapest, 1923.
117. KASZANITZKY F.: A hárshegyi homokkő ásvány-közzettani vizsgálata. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
118. KISS J.: Ósmaradvány a gánti bauxitban. — Vestiges fossiles dans la bauxite de Gánt. — Földt. Közl. LXXXIII. 1953.
119. KOCH A.: Földtani utazás a Bakony nyugati részeiben. — Term. -tud. Közl. 1870.
120. KOCH, A.: Die geologischen Verhältnisse in Umgebung von Solymár. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
121. KOCH A.: A Szt. Endre—Visegrádi és a Pilis hegység földtani leírása. — Földt. Int. Évk. I. 1871.
122. KOCH A.: A dunai trachytesoport jobbsparti részének (szt. endre—visegrád—esztergomi hegycsoport) földtani leírása. — Budapest, 1877.
123. KOCH, A.: Über die Tertiärlagerungen des nordwestlichen Theiles des Bakonyer-Gebirges. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
124. KOCH A.: megismertette a „Solymár melletti Várerdőhegy földtani szerkezetét.” — Földt. Közl. I. 1871.
125. KOCH A.: A Bakony hegység északnyugoti részének Nummulit képlete és fiatalabb képződményei. — Földt. Közl. I. 1871.
126. KOCH, A.: Geologische Beschreibung des Szt. Andrä—Visegrader und des Piliser Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. 1872.
127. KOCH A.: A Magyar Korona országai kőült gerinces állatmaradványainak rendszeres átnézete. — Magy. Orv. és Term.-vizsg. XXX. Vándorgy. Munk. 1900.
128. KOCH A.: Új adatok trachytagnak a budavideki óharmadkori üledékekben való előfordulásához. — Neue Beiträge zu dem Vorkommen von Trachytmaterial in den alttertiären Ablagerungen des Budapester Gebirges. — Földt. Közl. XXXVIII. 1908.
129. KOCSIS J.: A kisgyőri óharmadkori rétegek foraminifera-faunája. — Die Foraminiferen-Fauna der alttertiären Schichten von Kisgyőr. — Földt. Közl. XVII. 1887.
130. KOCSIS J.: Adatok a kis-győri (Borsod m.) ó-harmadkori rétegek foraminifera-faunájához. — Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der alttertiären Schichten von Kis-Győr (Komitat Borsod). — Földt. Közl. XXI. 1891.
131. KOLOSVÁRY, G.: Eine neue Balanide aus dem ungarischen Eozän. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. XL. 1947.
132. KOLOSVÁRY G.: Dunántúli eocén korallók. — The eocene corals of the hungarian Transdanubian province. — Földt. Közl. LXXIX. 1949.
133. KOLOSVÁRY G.: A Bükkhegység eocén koralljai. — Eocene corals from the Mountains Bükk in Hungary. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
134. KORIM K.: Magyarországi glaukonitos üledékek. — Bány. és Koh. Lap. 1949.
135. KOVÁCS L.: Nyirád környékének földtani viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyirád. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
136. KOVÁCS L.: A Devecser és Nyirád közti harmadkori terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du terrain tertiaire situé entre Devecser et Nyirád. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
137. KRETZOI, M.: Alttertiäre Perissodactylen aus Ungarn. — Óharmadkori Perissodactylák. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXIII. 1940.
138. KRETZOI, M.: Sirenavus hungaricus n. g. n. sp., ein neuer Prorastomide aus dem Mitteleozän (Lutetien) von Felsőgalla in Ungarn. — Új Prorastomida (Sirenavus hungaricus n. g. n. sp.) Felsőgalla középső-eocénjéből. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXIV. 1941.

139. KRETZOI M.: *Necroteuthis* n. g. a kiscelli oligocénből. — *Necroteuthis* n. g. (Ceph. Dibr. *Necroteuthidae* n. f.) aus dem Oligozän von Budapest und das System der Dibranchiata. — *Földt. Közl.* LXXII. 1942.
140. KRETZOI M.: A legidősebb magyar ősemős lelet. — *Le plus ancien vestige fossile de Mammifère en Hongrie.* — *Földt. Közl.* LXXXIII. 1953.
141. KUBACSKA A.: Adatok a Nagyszál környékének geológiájához. — *Daten zur Geologie der Umgebung des Nagyszál.* — *Földt. Közl.* LV. 1925.
142. KUBINYI F.: Az óbudai szépvölgyi nummulitmészköben talált halfogakról. — *Földt. Társ. Munk.* II. 1863.
143. LIFFA A.: Jelentés az 1902. évi agrogeológiai felvételtől. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1902.
144. LIFFA, A.: Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1902. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1902.
145. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Sárísáp vidékéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1903.
146. LIFFA, A.: Geologische Notizen aus der Gegend von Sárísáp. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1903.
147. LIFFA A.: Jegyzetek Mátyás és Felsőgalla vidékének agrogeológiai viszonyaihoz. — *Földt. Int. Évi. Jel.* 1905.
148. LIFFA, A.: Notizen zu den agrogeologischen Verhältnissen der Gegend von Mátyás und Felsőgalla. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1905.
149. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek a Gerecsehegységből és környékéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1906.
150. LIFFA, A.: Geologische Notizen aus dem Gerecsegebirge und dessen Umgebung. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1906.
151. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1907.
152. LIFFA, A.: Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesújfalu und Neszmély. — *Jahresber. Ung. Geol.-Anst.* 1907.
153. LIFFA A.: Megjegyzések Staff János: „Adatok a Gerecse-hegység stratigráfiai és tektonikai viszonyaihoz” című munkája stratigráfiai részéhez. — *Földt. Int. Évk.* XVI. 1907.
154. LIFFA, A.: Bemerkungen zum Stratigraphischen Teil der Arbeit Hans Staff's „Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecse Gebirges”. — *Jahrb. Ung. Geol. Anst.* XVI. 1907.
155. LIFFA A.: Néhány hazai kaolin- és tűzállóagyag előfordulás geológiai viszonyai. — *Die geologischen Verhältnisse einiger ungarländischer Vorkommnisse von Kaolin und feuerfestem Ton.* — *Földt. Int. Évi Jel.* 1933—35. III. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1933—35. III.
156. LIFFA A.: Néhány geológiai megvizsgált hazai kaolin- és tűzállóagyag-előfordulás. — *Geologische Untersuchung einiger heimischer feuerfester Kaolin- und Tonvorkommen.* — *Földt. Int. Évi Jel.* 1936—38. III. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1936—38. III.
157. LIPOLD, V.: Die Braunkohlenflötze nächst Gran in Ungarn. — *Jahrb. Geol. R.-A.* IV. 1855.
158. LOBONTIU B.: A Nagykevély hegy földtani viszonyai. — (Kézirat) Budapest, 1919.
159. LÓCZY L. sen.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti települése. — *A Balaton Tud. Tan. Ered. I. k. I. r. I. sz.* Budapest, 1913.
160. LÓCZY, L. sen.: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. — *Res. d. Wiss. Erf. d. Balatonsees. B. I. F. I. Skt. I.* Budapest, 1916.
161. LÖRENTHEY, I.: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. — *Term.-rajzi Füzet.* XXI. 1896.
162. LÖRENTHEY I.: Adatok Magyarország harmadkorú rák-faunájához. — *Math. Term.-tud. Ért.* XV. 1897.
163. LÖRENTHEY, I.: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. — *Math. Nat. Ber. Ung.* XV. 1897.
164. LÖRENTHEY I.: Paleontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. — *I. Adatok Magyarország harmadkori rákfaunájához.* — *Mat. Term.-tud. Közl.* XXVII. 1897, 1898.
165. LÖRENTHEY, I.: „*Andorina*” und „*Darányia*”, zwei neue Brachyuren Gattungen aus Ungarn. — *Mat. Nat. Ber. Ung.* XVII. 1899.
166. LÖRENTHEY I.: *Sepia* im ungarischen Tertiär. (*Sepia hungarica* nov. sp.) — *Mat. Nat. Ber. Ung.* XV. 1897. Budapest, 1899.
167. LÖRENTHEY I.: Paleontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. — *III. Újabb adatok Magyarország harmadkorú rákfaunájához.* — *Mat. Term.-tud. Közl.* XXVII. 1901.
168. LÖRENTHEY, I.: Neuere Beiträge zur tertiären Decapodenfauna Ungarns. — *Math. Nat. Ber. Ungarn.* XVIII. 1900.
169. LÖRENTHEY I.: Pteropodás márga a budapesti óharmadkori képződményekben. — *Pteropodenmergel in den alttertiären Bildungen von Budapest.* — *Földt. Közl.* XXXIII. 1903.
170. LÖRENTHEY I.: Pyrgulifera tömeges előfordulása a lábatlani eocénben. — *Massenhaftes Vorkommen von Pyrguliferen in Eozän von Lábatlan.* — *Földt. Közl.* XXXIII. 1903.
171. LÖRENTHEY, I.: Paleontologische Studien über tertiäre Decapoden. — *Math. Nat. Ber. Ung.* XXII. 1904.
172. LÖRENTHEY I.: Paleontológiai újdonságok Magyarország harmadidőszaki üledékeiből. — *Mat. Term.-tud. Ért.* XXIX. 1911.
173. LÖRENTHEY, I.: Paläontologische Novitäten aus tertiären Sedimenten Ungarns. — *Mat. Nat. Ber. Ung.* XXVII. 1909.
174. LÖRENTHEY I.: Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. — *Mat. Term.-tud. Ért.* XXIX. 1911.
175. LÖRENTHEY, I.—BEURLIN, K.: Die fossilen Decapoden der Länder der Ungarischen Krone. — *Geol. Hung. Ser. Pal.* 3. 1929.

176. LÖWY BL.: A budai Kis-Svábhegy földtani viszonyai. — Budapest, 1928.
177. MAJER I.: Felsőkréta Dinosaurius-nyomok a kódsi eocén széntelep fekéjében. — Spuren von Dinosauriern der oberen Kreide im Liegend des eozänen Kohlenflötzes von Kóds. — Földt. Közl. LI—LII. 1921—22.
178. MAJZON L.: Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló szintezése. — Die Gliederung der Oligozänschichten von Bükkszék und Umgebung auf Grund Foraminiferen. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
179. MAJZON L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. — Foraminiferen Untersuchung im Tiefbohrlaboratorium. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. IV. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. IV.
180. MAJZON L.: A bükkszéki mélyfúrások. — Die Tiefbohrungen von Bükkszék. — Földt. Int. Évk. XXXIV. 1940. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXXIV. 1940.
181. MAJZON L.: Újabb adatok az egi oligocén rétegek faunájához és a paleogén-neogén határkérdés. — Neuere Beiträge zur Fauna der Oligozänschichten von Eger. — Földt. Közl. LXXII. 1942.
182. MAJZON L.: Előzetes jelentés a Zirc—Bakonycsérnye közötti terület földtani viszonyairól. — Beitrag zu den geologischen Verhältnissen des Gebietes zwischen Zirc und Bakonycsérnye. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.
183. MAJZON L.: Fúrólaboratóriumi foraminifera vizsgálatok. — Les recherches des foraminifères du laboratoire des forages. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. Záró kötet. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. Letzter Band.
184. MAJZON L.: Előzetes földtani jelentés a Visegrád és Szentendre közötti területről. — Compte rendu géologique préliminaire sur le territoire situé entre Visegrád et Szentendre. — Földt. Int. Évi Jel. 1944. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1944.
185. MAJZON L.: Bükkszéken és környékén javasolt fúráspontok. — Suggested drilling sites at Bükkszék and its environs. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
186. MAJZON L.: Adatok Parád és Fedémes környékének rétegtanához. — Data to the stratigraphy of the environs of Parád and Fedémes. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
187. MAJZON L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. — Foraminifera investigations in the deepboring laboratory. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
188. MAJZON L.: Az újabb bükkszéki mélyfúrások. — Die neueren Tiefbohrungen von Bükkszék. — Földt. Int. Évk. XXXVII. 1948. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXXVII. 1948.
189. MAJZON L.: Adatok Romhány és Ipolyszög környékének földtanához. — Contributions to the Geology of the Surroundings of Romhány and Ipolyszög. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
190. MAJZON L.: Centenarina nov. gen. és Cassidulina Vitálisi nov. sp. a budai alsó-rupéli rétegekből. — Centenarina nov. gen. und Cassidulina Vitálisi nov. sp. aus den Budaer Unter-rupelischen Ablagerungen. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
191. MAJZON L.: Foraminiferás faciesek és rétegtani jelentőségük az olajkutatásban. — Földt. Közl. LXXXIII. 1953.
192. MAJZON L.: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. — New Stratigraphic Results of Hungarian Oilprospecting Borings. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
193. MAJZON L.—SARLÓ K.—SZALAI T.: Az Erzsébet Sósfürdő artézi kútja. — Le puits artésien du Bain Salé „Erzsébet”. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. Záró kötet. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. Letzter Band.
194. MAJZON L.—TELEKI G.: A városligeti II. sz. mélyfúrás. — Die Tiefbohrung Nr. II. im Stadtwäldchen. — Hidr. Közl. XX. 1940.
195. MEZNERICS, I.: Die Brachiopoden des ungarischen Tertiärs. — Magyarországi harmadkori brachiopodák. — Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. Nat. P. Min. Geol. Pal. XXXVI. 1943.
196. MEZEY V.: Adatok a pilisszentiváni barnaszén medence stratigráfiai viszonyainak ismeretéhez. — (Kézirat) Budapest, 1922.
197. MÉHES GY.: Budapest vidékének eocén ostracodái. — Die eozänen Ostracoden der Umgebung von Budapest. — Geol. Hung. Ser. Pal. 12. 1936.
198. MÉHES K.: Új pontozott Camerina faj a zirci Lencsésödörből. — Besz. M. Földt. Int. Vitaül. Munk. 1943.
199. MÉHES K.: Alsó oligocén lepidocyclinás képződmény előfordulása Solymáron. — Besz. M. Földt. Int. Vitaül. Munk. 1943.
200. MODELL H.: Harmadidőszaki új Najadea-félék. — Die tertiären Najaden des ungarischen Beckens. — (Kézirat)
201. NAGY K.: „Fireclay” tartalmú tűzálló agyag Pilisszentivánról. — An Occurrence of Refractory Clay containing „Fireclay” Minerals at Pilisszentiván, North Central Hungary. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
202. NOSZKY J. sen.: A Mátra hegység geomorphológiai viszonyai. — Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honismertető Bizottságának kiadv. III. 1926—27.
203. NOSZKY J. sen.: A kiscelli agyag Molluska-faunája. — Die Molluskenfauna des kisceller Tones (Rupélien) aus der Umgebung von Budapest. P. I. Lamellibranchiata. — P. II. Loricata, Gastropoda, Scaphopoda. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. et Pal. XXXII. 1939., XXXIII. 1940.

204. NOSZKY J. sen.: A Cserhát-hegység földtani viszonyai. — Magyar Tájak Földtani Leírása. III. 1940. — Die Geologie des Cserhát-Gebirges. — Geol. Beschreib. Ung. Landsch. III. 1940.
205. NOSZKY J. sen.: A Duna balparti hegyrögök környezetének geológiai viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
206. NOSZKY J. sen.: Paleogeographische Kartenskizzen als Beitrag zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte des Tertiärs in Ungarn. — Paleogeographische térképvázlatok a Magyarföld harmadkori fejlődéstörténetéhez. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXIV. 1941.
207. NOSZKY J. jun.: Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közötti részének földtani ismeretéhez. — Angaben zur Kenntniss des zwischen Zirc und Pénzeskút liegenden Teiles des Bakony-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. I.
208. NOSZKY J. jun.: Kiegészítő adatok a Keszeg és Nézsa közti terület triász képződményeinek rétegtanához. — Ergänzende Angaben zur Stratigraphie der Triasbildungen zwischen Keszeg und Nézsa. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
209. NOSZKY J. jun.: Földtani vázlat az Északi Bakony belső részéből. — Bericht über geologische Untersuchungen im Innengebiet des nördlichen Bakonygebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.
210. NOSZKY J. jun.: Földtani megfigyelések a bakonyi Kőrös—Kékhegy vonulat keleti lejtőjén és a Papod hegy-csoportban. — Geologische Beobachtungen am östlichen Abhang der Kőrös—Kékhegy Zuges und in der Papodhegy-Gruppe im Bakony. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. I.
211. OPPENHEIM, P.: sprach über „Die Brackwasserfauna des Eozän im nordwestlichen Ungarn.“ — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XLIII. 1891.
212. OPPENHEIM, P.: Die Gattungen Dreissenia van Beneden und Congeria Partsch, ihre gegenseitige Beziehungen und ihre Verteilung in Zeit und Raum. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLIII. 1891.
213. OPPENHEIM, P.: Ueber einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLIV. 1892.
214. OPPENHEIM, P.: Ueber einige alttertiäre Faunen der Österreich—Ungarischen Monarchie. — Beitr. Pal. Geol. Öst.—Ung. Bd. XIII. 1901.
215. PANTÓ G.: Jelentés az 1946. évi nagybörzsönyi bányageológiai felvételről. — Geology of the Nagybörzsöny ore deposit. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
216. PANTÓ G.: A nagybörzsönyi ércelőfordulás. — Sulphidic ore Occurrence of Nagybörzsöny (N. Hungary). — Földt. Közl. LXXIX. 1949.
217. PANTÓ G.: A recski Lahóca felépítése és érce. — La constitution géologique de la collère Lahóca à Recsk et ses minéraux. — Földt. Közl. LXXXI. 1951.
218. PANTÓ G.: A Rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. — Constitution géologique de la chaîne de mineral de fer de Rudabánya. — Földt. Int. Évk. XLIV. 1956. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XLIV. 1956.
219. PAPP K.: A fornai eocén medence a Vértesben. — Das eozäne Becken von Forna im Vértes. — Földt. Közl. XXVII. 1897.
220. PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest, 1916.
221. PAPP, K.: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des ungarischen Reiches. Budapest, 1919.
222. PÁVAY E.: A budai márga ásatag tuskőncei. — Földt. Int. Évk. III. 1875.
223. PÁVAY, E.: Die fossilen Seeigeln des Ofner Mergels. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. III. 1879.
224. PÁVAY-VAJNA F.—MAROS I.: Sümeg és Ukk községek vízellátása. — Die Wasserversorgung der Ortschaften Sümeg und Ukk. — Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1929—1932.
225. PERGENS, M. ED.: Bryozoa des Environs de Buda. — Bull. Soc. Belge Géol. Pal. Hydr. X. 1896.
226. PETERS, K.: Geologische Studien aus Ungarn. — 1. Die Umgebung von Ofen. — Jahrb. Geol. R.-A. VIII. 1857.
227. PETERS, K.: Beiträge zur Kenntniss der Schildkrötenreste aus den österreichischen Tertiärlagerungen in Hauer: Beitr. Pal. Österr. II. 1858.
228. PETERS, K.: Geologische Studien aus Ungarn. — 2. Die Umgebung von Visegrád, Gran, Totis und Zsám-bék. — Jahrb. Geol. R.-A. X. 1859.
229. PETERS, K.: Die Braunkohlen der Umgebung von Gran. — Österreich. Zeitschr. Berg. u. Hüttenwes. VIII. 1860.
230. POBOZSNY, I.: A Vértes hegység bauxit-telepei. — Földt. Szemle. I. 1928.
231. PRINZ GY.: Az északkeleti Bakony idősebb jurakori rétegeinek faunája. — Földt. Int. Évk. XV. 1904.
232. PRINZ, GY.: Die Fauna der älteren Jurabildungen im Nordöstlichen Bakony. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XV. 1904.
233. RADNÓTY, E.: Harmadidőszaki rétegek kifejlődése a Budai hegység zugligeti részén. — Development of tertiary strates in the Zugliget group of Buda Mountains in Hungary. — Földt. Közl. LXXV.—LXXVI. 1945—46.
234. RÁSKY KL.: A Budapest környéki kiscelli agyag oligocén flórája. — Die oligozäne Flora des Kisceller Tons in der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl. LXXIII. 1943.
235. RÁSKY, KL.: Fossile Charophyten-Früchte aus Ungarn. — Naturw. Monogr. Budapest, 1945.
236. RÁSKY KL.: Nipadites burtini Brong. termése Dudarról. — The crop of the Nipadites burtini Brong. in Dudar. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.

237. RÁSKY KL.: Dunántúli fossilis Charophyta termékek. — Fruits de Charophyta en Dunántúl (Transdanubia). — Földt. Int. Évi Jel. 1949. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1949.
238. RÁSKY, KL.: *Tarrietia hungarica* n. sp. aus Ungarn. — *Tarrietia hungarica* n. sp. előfordulása Magyarországon. — Földt. Közl. LXXX. 1950.
239. REUSS, A. E.: Oberoligozäne Korallen aus Ungarn. — Sitzber. Akad. Wiss. LXI. I. 1870.
240. RÓMER, FL.: Briefliche Mitteilungen. — Verh. Ver. Naturk. Pressburg. III. 1858.
241. RÓMER FL.: A Bakony, terményrajzi és régészeti vázlat. — Győr, 1860.
242. TELEGDY ROTH, K.: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. — Ueber die Verbreitung paleogener Bildungen im nördlichen Teile des ungarischen Mittelgebirges. — Földt. Közl. LIII. 1923.
243. TELEGDY ROTH K.: A tokod-dorogi és a tatabányai barnaszén medencék között elterülő vidék és a móri árok környéke. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
244. TELEGDY ROTH, K.: Das Gebiet zwischen den Braunkohlenbecken von Esztergom und von Tatabánya und die Umgebung des Grabens von Mór. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
245. TELEGDY ROTH, K.: Die Bauxitlager des Transdanubischen Mittelgebirges in Ungarn. — Földt. Szemle. I. 1927.
246. TELEGDY ROTH K.: A dunántúli bauxitlepek elterjedése és kutatása. — Bány. Koh. Lap. LX. 1927.
247. TELEGDY ROTH K.: Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. — Spuren einer infraoligocänen Denudation am nordwestlichen Mittelgebirge. — Földt. Közl. LVII. 1927.
248. TELEGDY ROTH K.: Adatok a Déli Vértess és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz. — Daten zur Geologie des Südlichen Vértess und Nördlichen Bakony-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1925—28.
249. TELEGDY ROTH K.: Jelentés az 1930. és 31-es években a Bakony-hegységben és a Villányi-hegységben végzett bauxitkutatásokról. — Bericht über die in den Jahren 1930—31. im Bakony und im Villányergebirge durchgeführten Bauxitforschungen. — Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1929—32.
250. TELEGDY ROTH L.: A Vác melletti Kósd községről átfúrt eocénkori széntelep. — Das bei der Ortschaft Kósd nächst Vác erbohrte eocene Kohlenflözt. — Földt. Közl. XXXI. 1901.
251. ROZLOZSNIK P.: Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből. — Földtani Szemle. I. Budapest, 1924.
252. ROZLOZSNIK P.: Adatok Ajka vidékének geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
253. ROZLOZSNIK P.: Földtani jegyzetek az esztergomvidéki paleogén medence nyugati részéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
254. ROZLOZSNIK, P.: Führer in Ajka-Csingervölgy. — In: Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. Budapest, 1928.
255. ROZLOZSNIK, P.: Führer in Tatabánya. — In: Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. Budapest, 1928.
256. ROZLOZSNIK, P.: Studien über Nummulinen. — Geol. Hung. Ser. Pal. 2. 1929.
257. ROZLOZSNIK, P.: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Ajka. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
258. ROZLOZSNIK, P.: Geologische Notizen über den westlichen Teil des paläogenen Beckens der Umgebung von Esztergom. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
259. ROZLOZSNIK, P.: Adatok a Buda—Kovácsi-i hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis des Paläogens des Buda—Kovácsier Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1925—28.
260. ROZLOZSNIK P.: Geológiai tanulmányok a Mátra északi oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. — Geologische Studien am Nordfusse des Mátraer Gebirges in der Umgebung der Gemeinden Parád, Recsk und Mátraderecske. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. II.
261. ROZLOZSNIK P.: A csingervölgyi bányászat múltja, jelene és jövője. — Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Bergbaues in Csingertale. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. III. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. III.
262. ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDY ROTH K.: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. — Budapest, 1922.
263. ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDY ROTH K.: Az esztergomvidéki szénbányák környékének bányaföldtani térképe. — Montangeologische Karte der Umgebung der Kohlenbergbau Revieres bei Esztergom. — Budapest, 1922.
264. RUMPELT: Die Bestandteile der Bauxiterde aus den Lagern bei Bodajk (Ungarn) — Metall. u. Erz. 29. 1932.
265. RÜBLEIN R.: Vulkánosság a Magyar Középhegységben. — Budapest, 1928.
266. SALAMON, J.: Veresegyház és Órszentmiklós környékének oligocénkori üledékei. — Budapest, 1931.
267. SCHAFARZIK F.: Trachyttufa Kovácsiról. (Jegyzőkönyvi kivonat) — Földt. Közl. VII. 1877.
268. SCHAFARZIK F.: Adatok a Bakony geológiájához. — Daten zur Geologie des Bakony. — Földt. Közl. XX. 1890.
269. SCHAFARZIK F.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis-hegységben eszközölt földtani részletes felvételtől. — Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges und der beiden „Wachtberge“ bei Gran. — Földt. Közl. XIV. 1884.
270. SCHAFARZIK F.: *Carya* gyümölcse az esztergomi *Nummulites Tschihatscheffi* mészkőben. — Eine *Carya*-Frucht im *Nummulites Tschihatscheffi*-Kalksteine bei Gran. — Földt. Közl. XVIII. 1888.

271. SCHAFARZIK F.: Budapest és Szentendre vidéke. — Magy. orsz. részl. földt. térk. 15. zóna XX. 1902.
272. SCHAFARZIK F.: A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. — Budapest, 1904.
273. SCHAFARZIK F.: Detaillierte Mitteilung über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. — Budapest, 1909.
274. SCHAFARZIK F.: Budapest székesfőváros legújabb geológiai térképéről. — Math. Term.-tud. Ért. XXXIX. 1922.
275. SCHAFARZIK F.: A Hypsospatangus Hantkeni, Pávay sp. fajnak Budapesten a budai márgában való újabb tömeges előfordulásáról. — Über ein neues, massenhaftes Vorkommen von Hypsospatangus Hantkeni, Pávay sp. in Ofener Mergel zu Budapest. — Földt. Közl. LI—LII. 1921—22.
276. SCHAFARZIK F.—VENDL A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Budapest, 1929.
277. SCHERF E.: Hévforrások okozta kőzetelváltozások (hidrotermális kőzetmetamorfózis) a Buda-pilisi hegységben. — Hydrothermale Gesteinsmetamorphose im Buda—Piliser Gebirge. — Hidr. Közl. II. 1922.
278. SCHMIDT E. R.: A Kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. — Die rumpfungarischen Schurftiefbohrungen des Ärars nach Kohlenwasserstoffen. — Földt. Int. Évk. XXXIV. 1939. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXXIV. 1939.
279. SCHMIDT S.: Előadás „az esküteri híd jobbparti feljárójának készítése alkalmával a Gellérthegyen feltárt rétegekről és a bennük észlelt ásványokról”. Jegyzőkönyvi kivonat. — Földt. Közl. XXXIX. 1909.
280. SCHMIDT S.: Az esztergomi szénmedence ismertetése. — Bány. Koh. Lap. LIII. 1923.
281. SCHMIDT S.: Az esztergomi szénmedence bányászatának ismertetése. — Esztergom, 1932.
282. SCHRÉTER Z.: A pilisborosjenői mélyfúrás geológiai eredményei. — Die geologischen Ergebnisse der Tiefbohrung in Pilisborosjenő. — Föld. Közl. XXXIX. 1909.
283. SCHRÉTER Z.: Barton emeletbeli nummulites-es mészkő előfordulása a Gellérthegyen.—Vorkommen von bartonischem Nummulitenkalk am Gellérthegey. — Földt. Közl. XXXIX. 1909.
284. SCHRÉTER Z.: A gánti timsósvízű kút a Vértesben. — Der alaunhaltige Brunnen von Gánt im Vértesgebirge. — Földt. Közl. XL. 1910.
285. SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1912.
286. SCHRÉTER Z.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1912.
287. SCHRÉTER Z.: Földtani felvétel a borsodi Bükk hegységben. — Földt. Int. Évi Jel. 1914.
288. SCHRÉTER Z.: Geologische Aufnahme im Borsoder Bükkgebirge. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1914.
289. SCHRÉTER Z.: A borsod-hevesi Bükkhegység keleti része. — Földt. Int. Évi Jel. 1915.
290. SCHRÉTER Z.: Der östliche Teil des Borsod—Heveser Bükkgebirges. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1915.
291. SCHRÉTER Z.: A Bükk-hegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. — Geologische Verhältnisse der Südlichen Seite des Bükk-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. II.
292. SCHRÉTER Z.: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai. — Die geologischen und tektonischen Verhältnisse der Umgebung von Bükkszék. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
293. SCHRÉTER Z.: Jelentés a további ásványolaj feltárások érdekében Bükkszék környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Bericht über geologische Untersuchungen in der Umgebung von Bükkszék zwecks planmässiger Anlage der Erdölschürfungen. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
294. SCHRÉTER Z.: Ózd—Tornalja (Šafarikovo) vonalától keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du territoire situé à l'Est de la ligne Ózd—Tornalja (Šafarikovo). — Földt. Int. Évi Jel. 1943. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1943.
295. SCHRÉTER Z.: A Kesztlő—Esztergom-környéki harmadkori dombvidék. — La région des collines tertiaires des environs de Kesztlő—Esztergom. — Földt. Int. Évi Jel. 1951. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1951.
296. SCHRÉTER Z.—MAURITZ B.: A lovasberényi II. sz. mélyfúrás földtani eredményei. — Les resultats géologiques du sondage No II. de Lovasberény. — Földt. Közl. LXXXII. 1952.
297. SCHUBERT R.: Magyarországi harmadidőszaki halotolithusok. — Földt. Int. Évk. XX. 1912.
298. SCHUBERT R.: Die Fischotolithen der ungarischen Tertiärlagerungen. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XX. 1912.
299. SELAGIAN V.: A pilisszentiváni barnaszénbánya közép eocénjének stratigrafiai és paleontológiai viszonyai. — (Kézirat) Budapest, 1919.
300. SEMPTEY F.: A Nagykovácsi és Pilisszentiván közt kiemelkedő Szénás-hegycsoport földtani viszonyai. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1943.
301. SINGEWALD H.: The Bauxite deposits at Gánt, Hungary. — Econ. Geol. XXXIII. 1938.
302. SÓLYOM F.: Az Északi-Vértes és a Déli-Gerece földtani felvétele. — Le levé géologique du Vértes Septentrional et du Gerece Méridional. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1950.
303. STACHE G.: Die Verbreitung und der Charakter der Eocenablagerungen des Bakonyer Inselgebirges. — Verh. Geol. R.-A. 1862.
304. STACHE G.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. — Jahrb. Geol. R.-A. XVI. 1866.
305. STAFF J.: Adatok a Gerecsehegység sztratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. — Földt. Int. Évk. XV. 1906.

306. STAFF, J.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerece-Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XV. 1906.
307. STAFF, J.: Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. I. Gerece-Gebirge. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1905.
308. STRAUSS L.: A csobánkai felső-eocén. — Das Obereozän von Csobánka. — Földt. Közl. LIII. 1923.
309. SZABÓ, J.: Die geologischen Verhältnisse Ofens. — Erst. Jahresber. Oberrealschule. — Budapest, 1856.
310. SZABÓ J.: Pest-Buda környékének földtani leírása. — Geologische Beschreibung der Umgebung von Pest-Buda. — Term.-tud. Közl. III. 1858.
311. SZABÓ J.: Budapest geológiai tekintetben. — Magy. Orv. term. vizsg. vándorgy. IX. 1879-ben. 1879.
312. SZALAI T.: Magyarországi teknősök jegyzéke. — Verzeichnis der ungarischen Testudinaten. — Földt. Közl. LXII. 1932.
313. SZALAI T.: Paleogén vulkáni lánc a magyar közbenső tömeg „O” vonala mentén. — Bány. Koh. Lap. LXX. 1937.
314. SZALAI, T.: Eine paläogene vulkanische Kette entlang der „O” Linie des ungarischen Internid. — Centralbl. Min. Geol. Pal. Abt. A. 1938.
315. SZENTES F.: Hegyszerkezeti megfigyelések a budai Nagykevély környékén. — Beiträge zur tektonischen Entwicklung der Umgebung des Nagykevély-Gebirgszuges bei Budapest. — Földt. Közl. LXIV. 1934.
316. SZENTES F.: Jelentés 1946. évben Parád környékén végzett földtani felvételtől. — Geological investigations in the surroundings of Parád in 1946. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
317. SZENTES F.: Fedémes környékének hegyszerkezeti viszonyai. — Structural conditions of the surroundings of Fedémes. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
318. SZENTES F.: A Herend és Eplény közötti terület földtani áttekintése. — Esquisse géologique du territoire situé entre Herend et Eplény. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1950.
319. SZENTES F.—BARTKÓ L.: A budapest környéki szénhidrogénkutatások eddigi eredményei. — Jel. a Jöv. Mélykut. 1947. évi Munk. Budapest, 1948.
320. SZÉKELY L.: Vízűs homokkőbe ágyazott széntelep feltárása a M. Általános Kőszénbánya Rt. esztergom-vidéki bányászatainál. — Bány. Koh. Lap. LXXI. 1938.
321. SZÉKYNÉ FUX V.—BARABÁS A.: A dunántúli felső-eocén vulkánosság. — Les phénomènes volcaniques à l'Eocène supérieur en Transdanubie. — Földt. Közl. LXXXIII. 1953.
322. SZÖRÉNYI E.: A budai márga és faunája. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1931.
323. SZÖRÉNYI E.: Adatok a harmadkori Sepia-félék ismeretéhez néhány magyarországi faj alapján. — Neue tertiäre Sepiidae Ungarns, nebst Bemerkungen zum zeitlichen Auftreten und Entwicklung, der Gattung Sepia. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
324. SZÖRÉNYI E.: Oligocén Scalpulum-maradványok Magyarországból. — Scalpulumreste aus dem ungarischen Oligozän. — Földt. Közl. LXIV. 1934.
325. SZÖRÉNYI E.: Két új Echinocyamus faj a dunántúli eocénből. — Deux nouvelles espèces du genre Echinocyamus de l'éocène transdanubien. — Földt. Közl. LXXXII. 1952.
326. SZÓTS E.: A móri Antalhegy óharmadkori képződményei. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1938.
327. SZÓTS E.: Adatok a bajóti eocén őslénytani ismeretéhez. — Beiträge zur paläontologischen Kenntniss des Eozäns von Bajót. — Földt. Közl. LXIX. 1939.
328. SZÓTS, E.: Paläontologische Angaben zur Kenntnis der „Cerithium baconicum-Schichten” und des úrküteri Mergels. — Őslénytani adatok a „Cerithium baconicum rétegek” és az úrkúti márga ismertetéséhez. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXVI. 1943.
329. SZÓTS E.: Jelentés a Nyugati Vértes eocén képződményeinek rétegtani viszonyairól. — Compte rendu des conditions stratigraphiques des formations éocènes de la Montagne Vértes Occidentale. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
330. SZÓTS E.: Jelentés a nagykovácsi és pilisvörösvári medence eocén képződményeinek rétegtani viszonyairól. — Compte rendu des conditions stratigraphiques des formations éocènes des bassins de Nagykovácsi et Pilisvörösvár. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
331. SZÓTS E.: Adatok az Esztergomi-medence középső-eocén kőszénképződményének ismeretéhez. — Contributions à la connaissance des houillères éocènes moyennes du bassin de Esztergom. — Földt. Int. Évi Jel. 1949. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1949.
332. SZÓTS E.: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gántkörnyéki eocén puhatestűek. — Mollusques éocènes de la Hongrie. I. Les mollusques éocènes des environs de Gánt. — Geol. Hung. Ser. Pal. 22. 1953.
333. SZÓTS E.: Az Északi Bakony eocén képződményei. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
334. SZÓTS E.: Az Északi Bakony Magyarpolány—Bakonyjákó közti peremének eocén képződményei. — Les formations éocènes du bord occidental du Bakony septentrional entre Magyarpolány et Németbánya. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953.
335. SZÓTS, E.: Les problèmes de la limite entre le Paléogène et le Néogène et des étages Chattien et Aquitanien. — Acta Geologica. IV. 1956.
336. SZTRÓKAY K.: A budai márga közettani vizsgálata. — Petrographische Untersuchungen am Budaer Mergel. — Földt. Közl. LXII. 1932.
337. SZUROVYNYÉ HAJÓS M.: A Földalatti Vasút Vérmező és Kossuth Lajos-tér közti szakaszának földtani felépítése. — Constitution géologique du secteur entre Vérmező et Place Kossuth Lajos du Métropolitain de Budapest. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953. II.

338. TAEGER, H.: Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. 1. Über das alttertiär im Vértesgebirges. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1905.
339. TAEGER, H.: Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVII. 1908.
340. TAEGER H.: A Vérteshegység földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. XVII. 1909.
341. TAEGER H.: Adatok a Bakony fölépítéséhez és földtörténeti képéhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1910.
342. TAEGER, H.: Daten zum Bau und erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1910.
343. TAEGER H.: Összehasonlító megfigyelések a Déli Bakony eocén rétegeiről, in Lóczy : A Balaton . . . Budapest, 1913.
344. TAEGER H.: A tulajdonképpeni Bakony középső részére vonatkozó földtani jegyzetek. — Földt. Int. Évi Jel. 1913.
345. TAEGER, H.: Notizen aus dem Centralteil des eigentlichen Bakony. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1913.
346. TAEGER H.: A Buda—Pilis—Esztergomi hegyecsoport szerkezete és arculata. — Über Bau und Bild der Buda—Pilis—Esztergomer—Gebirgsgruppe. — Földt. Közl. XLIV. 1914.
347. TAEGER H.: Újabb megfigyelések a tulajdonképpeni Bakony nyugati végéről és középső részéből. — Földt. Int. Évi Jel. 1914.
348. TAEGER, H.: Der Westausgang des eigentlichen Bakony und neue Skizzen aus seinem Centralteil. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1914.
349. TAEGER, H.: Allgemeine Betrachtungen über die Horizontierung der paläogenen Schichten Ungarns. in Lóczy L.: Die geol. Form. d. Balatongegend. — Budapest, 1916.
350. TAEGER H.: A Bakony regionális geológiája. I. Regionale Geologie des Bakony. I. — Geol. Hung. Ser. Geol. 6. — Budapest, 1936.
351. TAKÁCS E.: Pilisvörösvár, Pilisszentiván és Solymár barnaszéntelepeinek bányaföldtani viszonyai. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1936.
352. TOBORFFY G.: A budapest-környéki oligocénről, különös tekintettel a geológiai korhatárok megállapítására. — Földt. Int. Évi. Jel. 1917—19.
353. TOBORFFY, G.: Über die geologischen Altersgrenzen des Oligozäns in der Umgebung von Budapest. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
354. TOMOR-THIRRING J.: A Bakony dudar oszlopi „Sűrű” hegyecsoportjának földtani és őslénytani viszonyai. — Geologische und tektonische Verhältnisse der „Sűrű” Gebirgsgruppe bei Dudar-Oszlop im Bakonygebirge. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1934.
355. TOMOR-THIRRING J.: Az északi Bakony eocén képződményeinek sztratiográfiája és tektonikája. — Stratigraphie und Tektonik des Eozäns im Nördlichen Bakony-Gebirge. — Földt. Közl. LV. 1935.
356. TOMOR-THIRRING J.: A cseszneki vonulat tektonikai viszonyai. — Die tektonischen Verhältnisse des Gebirgszuges von Csesznek. — Földt. Közl. LXVI. 1936.
357. TOMOR-THIRRING J.: Őslénytani újdonságok a Bakonyhegységből. — Paläontologische Neuigkeiten aus dem Bakony-Gebirge. — Földt. Közl. LXVI. 1936.
358. TSCHEBULL, A.: Der Bergbaubetrieb im Graner Kohlenrevier. — Österr. Zeitschr. Berg. u. Hüttenw. XLII. 1886.
359. TUZSON J.: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. — Földt. Int. Évk. XXI. 1913.
360. TUZSON, J.: Beiträge zur fossilen Flora Ungarns. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXI. 1914.
361. VADÁSZ M. E.: Adatok a Magyar Középhegység dunáninneni szigettrögeinek geológiájához. — Zur Geologie der Cisdanubischen Inselschollen des Ungarischen Mittelgebirges. — Földt. Közl. XL. 1910.
362. VADÁSZ E.: A Duna-balparti idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. XVIII. 1910.
363. VADÁSZ, E.: Die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVIII. 1911.
364. VADÁSZ, E.: Zur Altersfrage der „Dinosaurierspuren” von Kósd in Ungarn. — Centralbl. Min. Geol. Pal. Abt. B. 1926.
365. VADÁSZ E.: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. — Bány. Koh. Lap. LXIII. 1930.
366. VADÁSZ E.: A dunántúli bauxitképződés és mangánkeletkezés földtani kora. — Bány. Koh. Lap. LXVIII. 1935.
367. VADÁSZ E.: A fornai széntelep kérdése. — Bány. Koh. Lap. LXXII. 1939.
368. VADÁSZ E.: Kőszénföldtani tanulmányok. — Kohlengeologische Studien aus Ungarn. — Budapest, 1940.
369. VADÁSZ E.: Ásványkiválások a tatabányai eocén barnakőszénképződésben. — Mineralausscheidungen in der Braunkohlenbildung von Tatabánya. — Mat. Term.-tud. Ért. LX. 1941.
370. VADÁSZ E.: Eocén kérdések. — Eozän-Fragen. — Földt. Közl. LXXII. 1942.
371. VADÁSZ E.: Alunit a magyarországi bauxitelfordulásokban. — Alunit in den ungarischen Bauxitvorkommen. — Földt. Közl. LXXIII. 1943.
372. VADÁSZ E.: Szulfátos ásványképződés a tokod-ebzönyi barnakőszén összletben. — Bány. Koh. Lap. LXXVI. 1943.
373. VADÁSZ E.: A magyar bauxitelfordulások földtani alkata. — Die geologische Entwicklung und das Alter der ungarischen Bauxitvorkommen. — Földt. Int. Évk. XXXVII. 1946.
374. VADÁSZ E.: Bauxitföldtan. — Budapest, 1951.

375. VADÁSZ E.: Kőszénföldtan. — Budapest, 1952.
376. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. — Budapest, 1953.
377. VECSEY GY.: A bakonyi Ajka—Úrkút—Halimba környékének eocén képződményei. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1939.
378. VENDL A.: Reambuláció Budaörs környékén. — Földt. Int. Évi Jel. 1917—19.
379. VENDL A.: A Budai-hegység kialakulása. — Szent István Ak. felolv. 1928.
380. VENDL A.: A kiscelli agyag. — Der kisceller (kleinceller) Ton. — Földt. Int. Évk. XXIX. 1932. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXIX. 1932.
381. VENDL, A.: Reambulation in der Umgebung von Budaörs. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
382. VENDL, M.: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nézsza. — A soproni bánya- és kohómérnöki osztály közleményei. IX. 1937.
383. VÍGH GY.: Földtani jegyzetek a Gerecse-hegységből. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
384. VÍGH, GY.: Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Látatlan und Piszke. — Führer z. d. Studienreisen Pal.Ges. Budapest, 1928.
385. VÍGH, GY.: Geologische Notizen aus dem Gerecse-Gebirge. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
386. VÍGH GY.: Adatok a Gerecse-hegység nyugati részének földtani ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der Geologie des westlichen Teiles vom Gerecse-Gebirge. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1925—28.
387. VÍGH GY.—HORUSITZKY F.: Karszthidrológiai és hegyszerkezeti megfigyelések a Budai-hegységben. — Karsthydrologische und tektonische Beobachtungen im Budaer-Gebirge. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. IV. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. IV.
388. VÍGH GY.—NOSZKY J.: Előzetes jelentés az úrkúti mangánbánya környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Vorläufiger Bericht über die geologischen Verhältnisse der Umgebung des úrkúter Manganbergwerkes. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. I.
389. VITÁLIS I.: A hazai bauxitokkal kapcsolatos alumíniumvasércsek. — Bány. Koh. Lap. LXIV. 1931.
390. VITÁLIS I.: A Németegyháza—Mesterberek—Csordakútpuszta területe alatt felkutatott paleogén fényes barnaszén. — Bány. Koh. Lap. III. (LXXXI.) 1948.
391. VITÁLIS I.: Magyarország szénelőfordulásai. — Sopron, 1939.
392. VITÁLIS I.: Fejtésreméltó fornai szén felkutatása a zirevidéki medencében. — Bány. Koh. Lap. I. (LXXIX.) 1946.
393. VITÁLIS I.: Fejtésreméltó eocén „fornai” szén az esztergom-vármegyei paleogén medencében. — Abbauwürdige Eocän-Fornaer Braunkohle im Graner Alttertiärbecken. — Földt. Közl. LXXXV/LXXXVI. 1945—46.
394. VITÁLIS S.: Mátrabánya arany-ezüst és rézércbányászata. — Mátrabánya's Gold-, Silber- und Kupfererzbergbau. — Földt. Közl. LVI. 1926.
395. VITÁLIS S.: Dunajobbparti terraszok Dunaalmás—Esztergom között. — Terrassen des rechter Donauufers zwischen Dunaalmás und Esztergom. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. IV. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. IV.
396. VOGL V.: Tanulmányok az eocén Nautilusok köréből. — Über eoizäne Nautiliden. — Földt. Közl. XXXVIII. 1908.
397. VOGL V.: Új felsőeocén lelethelyről. — Über einen neuen obereozänen Fundort. — Földt. Közl. XXXIX. 1909.
398. VOGL V.: A pizskei bryozoás márga faunája. — Földt. Int. Évk. XVIII. 1910.
399. VOGL, V.: Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergels von Piszke. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVIII. 1911.
400. VOGL V.: Az eocén és oligocén képződmények határa Budapest környékén. — Koch emlékkönyv. Budapest, 1912.
401. WAGNER J.: Kiscelli középoligocén (rupelien) rétegek kétkopoltyús cephalopodái és új Sepia-féle a magyar eocénból. — Die dibranchiaten Cephalopoden der mitteloligozänen (Rupelien) Tonschichten von Kiscell und neue Sepiinae aus dem ungarischen Eozän. — Ann. Mus. Nat. Hung. F. Min. Geol. et Pal. XXXI. 1937—38.
402. WEILER, W.: Két magyarországi oligocénkorú halfauna. — Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. — Geol. Hung. Ser. Pal. 11. 1933.
403. WEILER, W.: Nemopteryx kubacskaí n. sp. aus dem Kleinzeller Tegel bei Budapest, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Gattungen Nemopteryx Ag. und Merluccius L. — Pal. Zeitschr. 17. 1935.
404. WEILER, W.: Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. — Geol. Hung. Ser. Pal. 15. 1938.
405. WEISSE, J. G.: Les bauxites de l'Europe centrale (Province dinarique et Hongrie). — Bull. Lab. Géol. Min. Univ. Lausanne. No. 87. 1948.
406. WINKLER B.: A Gerecse és Vértes-hegység földtani viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse des Gerecse- und Vértesgebirges. — Földt. Közl. XIII. 1883.
407. ZALÁNYI B.: Kagylósrák (Ostracoda) faunák rétegtani értékelése. — Évaluation stratigraphique des faunes d'Ostracodes. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953. II.
408. ZALÁNYI B.: Magyarországi kagylósrák (Ostracoda)-faunák rétegtani értékelése. — Évaluation stratigraphique des faunes d'Ostracodes de la Hongrie. — Földt. Int. Évi Jel. 1954. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1954.
409. ZITTEL, K.: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitzber. Akad. Wiss. XLVI. 1862.
410. ZSIGMONDY V.: A városligeti artézi kút Budapesten. — Budapest, 1878.

B) Összehasonlító irodalom — Bibliographie comparative

411. ABRARD, R.: Note sur les dépôts éocènes des environs de Royan. — Bull. Soc. Géol. France, 4^e, T. XXIII. 1923.
412. ABRARD, R.: Deuxième note sur les dépôts éocènes des environs de Royan. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1924.
413. ABRARD, R.: Paléobiogéographie de Nummulites planulatus Lmk. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Grenoble, 1925.
414. ABRARD, R.: Critique de la classification de l'Eocène supérieur du Bassin de Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1925.
415. ABRARD, R.: Nouvelles remarques sur la classification de l'Eocène supérieur du Bassin de Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1925.
416. ABRARD, R.: L'équivalent du Barton Clay et du Wemmeliien dans le Bassin de Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1925.
417. ABRARD, R.: Le Lutétien du Bassin de Paris. — Thèse. Angers, 1925.
418. ABRARD, R.: Faciès et associations paléontologiques. — Arch. Muséum. Hist. Nat., 6^e T. II. 1927.
419. ABRARD, R.: Sur la stratigraphie du Calcaire de Blaye (Gironde). — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de La Rochelle, 1928.
420. ABRARD, R.: Contribution à l'étude de l'évolution des Nummulites. — Bull. Soc. Géol. France, 4^e, T. XXVIII. 1928.
421. ABRARD, R.: Les migrations des Nummulites vers le Bassin anglo-franco-belge. — C. R. Soc. Biogéographie, 1928.
422. ABRARD, R.: Filiation et évolution des Nummulites. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de La Rochelle, 1928.
423. ABRARD, R.: Etude stratigraphique et paléontologique des calcaires de Saint-Palais et de Blaye. — Bull. Soc. Géol. France 5^e. T. I. 1931.
424. ABRARD, R.: Sur le Bartonien de la Chalosse. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1933.
425. ABRARD, R.: Nomenclature et synchronisme des assises de l'Eocène moyen et supérieur des bassins nummulitiques de l'Europe occidentale. — Bull. Soc. Géol. France 5^e, T. III. 1933.
426. ABRARD, R.: La disparition des Orthophragmina et les migrations de faunes à l'Oligocène. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Chambéry, 1933.
427. ABRARD, R.: Répartition géographique et migrations des Orbitoides. — Mém. Soc. Biogéographie. VII. 1940.
428. ABRARD, R.: La limite méridionale des transgressions éocènes dans le Bassin de Paris. — C. R. Ac. Sc. T. 216, 1943.
429. ABRARD, R.: Histoire géologique du Bassin de Paris. — Mém. Mus. Nat. d'Hist. Nat. N. S. Sc. T. I., fasc. I. 1950.
430. ABRARD, R.: Géologie régionale du Bassin de Paris. — Paris, 1950.
431. ABRARD, R.: Géologie de la France. — Paris, 1951.
432. ABRARD, R. et FABRE, A.: Observation sur la faune de Foraminifères de l'Eocène moyen du Bas-Adour. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XIV. 1944.
433. ALESSANDRI, G. DE : Osservazioni geologiche sulla Creta e sull'Eocene della Lombardia. — Atti Soc. Ital. Sc. Nat., V. XXXVIII. 1899.
434. ALIMEN, H.: Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. — Mém. Soc. Géol. France. N. S. T. XIV. Mém. No. 31. 1936.
435. ANDRUSOV, D.: Notes sur la géologie des Carpathes du Nord-Ouest. — Vest. Státn. Geol. Úst. Česk. Rep. IV. 1928.
436. D'ARCHIAC : Essai sur la coordination des terrains tertiaires du Nord de la France, de la Belgique et de l'Angleterre. — Bull. Soc. Géol. France. 1^e, T. X. 1839.
437. ARNI, P.: Foraminiferen des Senons und Untereocaens im Prätigauflisch. — Beitr. geol. Karte Schweiz. N. F. 65. 1933.
438. ARNI, P.: Über die Stratigraphie des Untereocaens und einige Nummuliten des Ruchbergsandsteins. — Ecl. geol. Helv. 28. 1935.
439. ARNI, P.: Über die Nummuliten und die Gliederung des Untereocaens. — Ecl. Geol. Helv. 32. 1939.
440. BALLY, H.: Geologische Untersuchungen in den SE-Abruzzen. Zürich, 1954.
441. BAYAN, F.: Sur les terrains tertiaires de Vénétie. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, XXVII. 1870.
442. BENOIST, E.: Terrain tertiaire de Saint-Palais. — P.—V. Soc. Linn. Bordeaux, T. XXXV. 1881.
443. BENOIST, E.: Histoire des progrès de la géologie girondine. — Journ. Hist. Nat. Bordeaux, 1882.
444. BENOIST, E.: Tableau synchronique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France, du Bassin de Paris, du Bassin de Mayence et du Vicentin. — Actes Soc. Linn. Bordeaux. T. XVI. 1887.
445. BENOIST, E.: Esquisse géologique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France. — Journ. Hist. Nat. Bordeaux, 1888.
446. BENOIST, E.: Etudes sur le Nummulites et les Assilines de Sud-Ouest de la France. — Bull. Soc. Géol. de Borda, 1889.
447. BENOIST, E.: Sur la position stratigraphique des couches à Echinides de la faune de Saint-Palais. — P.—V. Soc. Linn. Bordeaux, T. XLIV. 1890.
448. BERTRAND, L.: Contribution à l'étude géologique des environs de Biarritz, Bidart et Bayonne. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.

449. BEYRICH, G.: Über die Abgrenzung der oligozänen Tertiärzeit. — Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. 1858.
450. BIEDA, F.: Sur quelques Nummulines des Carpathes tchécoslovaques. — Vest. Státn. Geol. Úst. Česk. Rep. VII. 1931.
451. BLAYAC, J.: Synchronisme des terrains tertiaires du Bassin de l'Aquitaine. — Livre jubilaire Centenaire Soc. Géol. France. 1930.
452. BOURCART, J.: Les confins albanais. — Rev. d. Géogr. X. 1922.
453. BOUSSAC, J.: Sur le parallélisme des couches éocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin. — C. R. Acad. Sc. CXXI., 1905.
454. BOUSSAC, J.: Sur le terrain Nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e. VI. 1906.
455. BOUSSAC, J.: Eocène moyen et Eocène supérieur. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1907.
456. BOUSSAC, J.: La limite de l'Eocène et de l'Oligocène. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1907.
457. BOUSSAC, J.: Valeur stratigraphique de *Nummulites laevigatus*. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1908.
458. BOUSSAC, J.: Observation relative à la valeur stratigraphique des Mollusques dans le Tertiaire. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
459. BOUSSAC, J.: Sur la distribution des niveaux et des faciès du Mésonummulitique dans les Alpes. — C. R. Acc. Sc. T. CXLVII. 1908.
460. BOUSSAC, J.: Note sur la succession des faunes nummulitiques à Biarritz. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
461. BOUSSAC, J.: La transgression du Ludien dans le Bassin de Paris. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
462. BOUSSAC, J.: Les méthodes stratigraphiques et le Nummulitique Alpin. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IX. 1909.
463. BOUSSAC, J.: Observation sur la classification des assises nummulitiques du Bassin anglo-parisien, à propos de deux notes de M. Dollfuss. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IX. 1909.
464. BOUSSAC, J.: Études stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz. — Ann. Hébert. V. 1911.
465. BOUSSAC, J.: Études paléontologiques sur le Nummulitique Alpin. — Mém. sev. Carte géol. France. 1911.
466. BOUSSAC, J.: Études stratigraphiques sur le Nummulitique Alpin. — Ibid. 1912.
467. BRONGNIART, A.: Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin. — Paris, 1823.
468. BURGER, J.—J. CUVILLIER et J. SCHOEFFLER: Stratigraphie du Nummulitique de la Chalosse de Montfort. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XV. 1945.
469. BUXTORE, R.: Géologie du front septentrional des Pyrénées au Nord de St.-Girons (Ariège). — Toulouse, 1930.
470. CADISCH, J.: Geologie der Schweizeralpen. — Zürich, 1934.
471. CAREZ, L.: Etude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne. — Paris, 1881.
472. CAREZ, L.: Coupe des falaises de Biarritz et de Bidart (Basses-Pyrénées). — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XXIV. 1896.
473. CAREZ, L.: Les Pyrénées (terrains sédimentaires). Excursion de Biarritz. — Livret-guide des excursions en France du VIII^e Cong. géol. intern., 1900. Paris, 1900.
474. CAREZ, L.: La Géologie des Pyrénées françaises. fasc. I. — Mém. serv. Carte géol. France. Paris, 1903.
475. CHECCHIA-RISPOLI, G.: Sulla diffusione geologica della *Lepidocyclina*. — Boll. Soc. Geol. Ital. 25. 1906.
476. CITA, M. B.: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). — Ist. Geol. Pal. Univ. Milano (P) 53. 1948.
477. CITA, M. B.: L'Eocene della sponda occidentale del Lago di Garda. — Milano, 1950.
478. CIZANCOURT, Mme de : Sur la stratigraphie et la faune nummulitique du flysch de l'Albanie. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXX. 1930.
479. CIZANCOURT, Mme de : Nummulitidae et Orbitoidae de l'Eocène de Bojnice-les-bains près de Prievidza, Karpathes Slovaques. — Práce Státn. Geol. Úst. v Bratislave. 17. 1948.
480. COMBES (PAUL) : Géologie de la Région parisienne. — Institut Encyclopédique. T. XVII. 1908.
481. COQUAND, H.: Sur le synchronisme 1., des terrains tertiaires et crétacés des Bassins de la Gironde, de la Méditerranée et parisien, 2., des terrains tertiaires du Piémont, Toscane, etc. (note additionnelle). — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. VI. 1849.
482. COQUAND, H.: Description de l'étage garumnien et des terrains tertiaires des environs de Biot et d'Antibes (Alpes-Maritimes). — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. I. 1873.
483. COSSMANN, M.: Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris.—Ann. Soc. Roy. Mal. Belgique ; 1^e fasc. 1886 ; 2^e fasc. 1887, 3^e fasc. 1888 ; 4^e fasc. 1889, 5^e fasc. et suppl. 1892; app. 1 et 2, 1896 ; app. 3. 1902 ; app. 4. 1907 ; app. 5. 1913.
484. COSSMANN, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. — Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France. Nantes, 1895 à 1921, 3 vol. et 2 suppl.
485. COSSMANN, M.: Synopsis des Mollusques de l'Eocène et de l'Oligocène en Aquitaine. — Mém. Soc. Géol. France. T. XXIII.—XXIV. 1921—22.
486. COSSMANN, M. et G. LAMBERT : Etude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes. — Mém. Soc. Géol. France 3^e, T. III. 1884.
487. COSSMANN, M. et G. PISSARO : Faune éocénique du Cotentin. — Bull. Soc. Géol. Normandie. 1900—1905.

488. COSSMANN, M. et G. PISSARO : *Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris.* — T. I. 1904—1906, T. II. 1910—1913.
489. COUFFON, O.: *Le bartonien supérieur (Marinésien) en Anjou.* — Bull. Soc. Etudes scientifiques d'Angers. Nouv. Sér., T. XXXVIII. 1908.
490. COURTY, G.: *Principes de géologie stratigraphique avec développements sur le Tertiaire parisien.* — Paris, 1907.
491. COURTY, G. et L. HAMELIN : *Géologie du Bassin de Paris.* — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Clermont-Ferrand (hors volume), 1908.
492. COUVREUR : *Sur la corrélation de quelques couches de l'Eocène dans les bassins tertiaires de l'Angleterre, de la Belgique et du Nord de la France, d'après Prestwich.* — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XV. 1888.
493. CUVILLIER, J.: *Révision du Nummulitique égyptien.* — Mém. Inst. Egypte. T. XVI. 1930.
494. CUVILLIER, J.: *Présence de l'Eocène inférieur dans l'anticlinal de Tercis (Landes).* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1943.
495. CUVILLIER, J.: *Relations du Crétacé et de l'Eocène inférieur en Aquitaine Méridionale.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1945.
496. CUVILLIER, J.: *Corrélations stratigraphiques par Microfaciès en Aquitaine Occidentale.* — Leiden, 1951.
497. CUVILLIER, J. et J. CAMMET-DUPONY : *Stratigraphie du Crétacé supérieur et de l'Eocène inférieur dans la Chalosse de Montfort (Landes).* — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XVI. 1946.
498. DAGUIN, F.: *A propos du Lutétien à grandes Nummulites du synclinal de Gaas (Landes).* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1936.
499. DAGUIN, F.: *Itinéraires géologiques dans l'Aquitaine Occidentale.* — Bordeaux, 1937.
500. DAGUIN, F.: *Considérations générales sur le Stampien marin du Bassin d'Aquitaine.* — Publications de l'Université de Bordeaux, N° 2, 1938.
501. DAINELLI, G.: *Il Miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia.* — Pal. Ital., V. VII. 1901.
502. DAINELLI, G.: *Contributo allo studio dell'Eocene medio dei dintorni di Ostroviza in Dalmazia.* — Rendic. R. Acc. Lincei. Roma, 1904.
503. DAINELLI, G.: *La fauna eocenica di Birbir in Dalmazia. I—II.* — Pal. Ital. X—XI. 1904—1905.
504. DAINELLI, G.: *Molluschi eocenici di Dalmazia.* — Bull. Soc. Geol. Ital. V. XXV. 1906.
505. DAINELLI, G.: *L'Eocene nel Friuli occidentale.* — Boll. Soc. Geol. Ital. XXIX. 1910.
506. DAINELLI, G.: *L'Eocene friulano. Monografia geologica e paleontologica.* — Firenze, 1915.
507. DAL LAGO, D.: *Affioramenti lignitici di Valdagno e Novale.* — Valdagno, 1881.
508. DAL LAGO, D.: *Note geologiche sulla Val d'Agno.* — Valdagno, 1899.
509. DAL LAGO, D.: *Fauna eocenica dei tufi basaltici di Rivagra in Novale.* — Riv. Ital. Pal. VI. 1900.
510. DARDER, B.—P. FALLOT: *L'Île de Majorque.* — Exurs. C—5. XIV. Congr. géol. int. Madrid, 1926.
511. DAVIES, A. M.: *Tertiary Faunas. Vol. I—II.* — London, 1935—1953.
512. DEGRANGE-TOUZIN : *Notes sur les Nummulites du Sud-Ouest de la France.* — Act. Soc. Linn. de Bordeaux. 7^e, II. 1908.
513. DENINGER, K.: *Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall.* — Geognostische Jahreshefte, XIV. München, 1901.
514. DENIZOT, G.: *Les formations continentales de la Région orléanaise. (Thèse. Fac. des Sciences.)* — Vendôme, 1927.
515. DENIZOT, G.: *Les horizons continentaux du Stampien et de l'Aquitainien.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXIX. 1929.
516. DENIZOT, G.: *Le Stampien de la région parisienne et le classement de l'Oligocène.* — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. X. 1940.
517. DOLLFUS, G.-F.: *Essai sur l'extension des terrains tertiaires dans le bassin anglo-parisien.* — Bull. Soc. Géol. Normandie. T. VI. 1879—1880.
518. DOLLFUS, G.-F.: *Remarques sur la concordance des couches de l'Eocène du bassin de Paris avec celles de la Belgique.* — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XVII. 1888—1889.
519. DOLLFUS, G.-F.: *Observations sur l'âge des couches de Bois-Gouet.* — Journ. Conchyliologie. T. XLVI. 1898.
520. DOLLFUS, G.-F.: *Critique du nom de Bartonien et de la classification de M. Leriche.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
521. DOLLFUS, G.-F.: *Critique de la classification de l'Eocène inférieur. Lettre à M. Leriche.* — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XXXIV. 1905.
522. DOLLFUS, G.-F.: *Considérations sur la classification du tertiaire.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
523. DOLLFUS, G.-F.: *Défense de la classification de l'Eocène supérieur.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
524. DOLLFUS, G.-F.: *Observation sur la classification des terrains tertiaires.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IX. 1909.
525. DOLLFUS, G.-F.: *Constitution de l'Oligocène.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1917.
526. DOLLFUS, G.-F.: *L'Oligocène du Bassin de Paris.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1917.
527. DOLLFUS, G.-F.: *Limites de l'Oligocène dans le Sud-Ouest.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1917., 1918.
528. DOLLFUS, G.-F.: *Classification des couches de l'Eocène supérieur aux environs de Paris.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1925.

529. DOLLFUS, G.-F.: Réflexions sur l'Oligocène. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXVI. 1926.
530. DONCIEUX, L.: Monographie géologique et paléontologique des Corbières Orientales. — Ann. de l'Univ. de Lyon I. fasc. 11., 1903.
531. DONCIEUX, L.: Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. Corbières Septentrionales. — „Ann. de l'Univ. de Lyon” N. S. I. fasc. 17., 1905. fasc. 22, 1908., fasc. 45, 1926.
532. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène de Royan. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. I. 1901.
533. DOUVILLÉ, H.: Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.
534. DOUVILLÉ, H.: Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans les Alpes. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. III. 1903.
535. DOUVILLÉ, H.: Les terrains tertiaires dans le Bassin de l'Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IV. 1904.
536. DOUVILLÉ, H.: Sur le terrain nummulitique du Sud-Ouest. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IV. 1904.
537. DOUVILLÉ, H.: Le terrain Nummulitique du bassin de l'Adour. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
538. DOUVILLÉ, H.: Comparaison des divers bassins nummulitiques. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
539. DOUVILLÉ, H.: Evolution des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
540. DOUVILLÉ, H.: Limite du Crétacé et de l'Eocène en Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
541. DOUVILLÉ, H.: Les mouvements pyrénéens. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
542. DOUVILLÉ, H.: Stratigraphie des couches de Gaas. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
543. DOUVILLÉ, H.: Les couches à Lepidocyclines dans l'Aquitaine et dans la Vénétie. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1907.
544. DOUVILLÉ, H.: Observations sur les faunes à Foraminifères du sommet du Nummulitique italien. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
545. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène de Royan. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. X. 1910.
546. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène inférieur de l'Aquitaine et sa faune de Nummulites. — C. R. Ac. Sc. CLXV. 1917.
547. DOUVILLÉ, H.: Les Nummulites, évolution et classification. — C. R. Ac. Sc. CLXVIII. 1919.
548. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées. — Mém. serv. Carte géol. France. 1919.
549. DOUVILLÉ, H.: Révision des Orbitoides. I. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XX. 1920.
550. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène de Royan. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXI. 1921.
551. DOUVILLÉ, H.: Révision des Orbitoides. II. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXII. 1922.
552. DOUVILLÉ, H.: Les premières Nummulites dans l'Eocène du Béarn. — C. R. Acad. Sc. CLXXVIII. 1924.
553. DOUVILLÉ, H.: Révision des Lépidocyclines. — Mém. Soc. Géol. France. N. 5. T. II. 1924.
554. DOUVILLÉ, H. et STUART-MENTEATH: Le terrain éocène de Bos-d'Arros. — C. R. Ac. Sc. CLVI. 1913.
555. DOUVILLÉ, H. et O'GORMAN: L'Eocène du Béarn. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXIX. 1929.
556. DOUXAMI, H.: Etudes sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale. — Ann. l'Univ. de Lyon. XXVII. 1896.
557. DREGER, J.: Die Gastropoden von Haering bei Kirchbichl in Tirol. — Ann. Naturhist. Hofmus. VII. 1892.
558. DREGER, J.: Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichniss der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. — Verh. Geol. R.-A. 1902.
559. DREGER, J.: Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol. — Jahrb. Geol. R.-A. LIII. 1903.
560. DUBALEN: Le Nummulitique dans la région du Sable des Landes, rive droite de l'Adour. — P.-V. Soc. Linn. Bordeaux. T. LXIV. 1910.
561. DUMONT, A.: Sur la restriction des limites du Landénien. — Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique I. XVI. 1849.
562. DUMONT, A.: Note sur la position géologique de l'argile rupélienne et sur le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique, de l'Angleterre et du Nord de la France. — Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique. T. XVIII. 1851.
563. DUMONT, A.: Mémoire sur les terrains tertiaires. Le Système landénien. — Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. T. II. 1878.
564. FABIANI, R.: Studio geopaleontologico dei Colli Berici. — Atti. R. Ist. Ven. LXIV. 1905.
565. FABIANI, R.: Sulla costituzione geologica delle colline di Sarcedo nel Vicentino. — Ibid. LXVI. 1907.
566. FABIANI, R.: Sulla presenza della fauna luteziana del Gazzo di Zovencedo in un'altra località dei Colli Berici. — Atti Acc. Ven. Trent. Istr. IV. 1907.
567. FABIANI, R.: Paleontologia dei Colli Berici. — Mem. Soc. Ital. Sc. 3^a, XV. 1908.
568. FABIANI, R.: La regione montuosa compresa fra Thiene Conco e Bassano nel Vicentino. — Pubbl. N. 41 e 42. Uff. Idrogr. R. Magistr. Acque. 1912.
569. FABIANI, R.: Nuove osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico. — Atti Acc. Ven.-Trent.-Istr. V. 1912.
570. FABIANI, R.: La serie stratigrafica del Monte Bolca e dei suoi dintorni. — Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. II. 1914.
571. FABIANI, R.: Il paleogene del Veneto. — Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. III. 1915.
572. FABIANI, R.: Guida geol. delle Colline di Verona. — Estr. Acc. argic. scienz. lett. Verona. 1919.
573. FABIANI, R.: Il Terziario del Trentino. — Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, 6. 1919—22.
574. FABRE, A.: Description géologique des terrains tertiaires du Médoc et essai sur la structure tectonique du département de la Gironde. — Bordeaux, 1939.
575. FALLOT, E.: Sur la limite entre l'Oligocène et le Miocène. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XVII. 1888.
576. FALLOT, E.: Compte rendu d'une excursion géologique à Dax et Biarritz. — P.-V. Soc. Linn. Bordeaux. III. 1889.

577. FALLOT, E.: Contribution à l'étude de l'étage tongrien dans le département de la Gironde. — Mém. Soc. Sc. Phys. V. 1894.
578. FARCHAD, HADJI: Étude du Thanétien du Bassin de Paris. — Mém. Soc. Géol. France. Sér. A. No. 30., 1936.
579. FERUGLIO, E.: Le Prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino. — Bull. Soc. Agraria Friulana. 7^a, V. XXXIX—XL. 1924—25.
580. FLORIDA, G. B.: Sul rinvenimento di Orbitoidi non rimaneggiate nel Flysch lombardo. — Boll. Soc. Geol. Ital. V. 54., 1935.
581. FRAUSCHER, K. F.: Die Eocän-Fauna von Kosavin nächst Bribir im Kroatischen Küstenlande. — Verh. Geol. R.-A. 1884.
582. FRAUSCHER, K. F.: Ergebnisse einiger Excursionen im Salzburger Vorlande, mit besonderer Berücksichtigung der Eocän- und Kreideablagerungen in der Umgebung von Mattsee. — Verh. Geol. R.-A. 1885.
583. FRAUSCHER, K. F.: Das Unter-Eocän der Nord-Alpen und seine Fauna. I. Theil: Lamellibranchiata. — Denkschr. Akad. Wiss. Bd. LI. 1886.
584. FUCHS, TH.: Beiträge zur Kenntniss der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebirges. — Denkschr. Akad. Wiss. Bd. XXX. 1870.
585. FUCHS, TH.: Versteinerungen aus den Eocänbildungen der Umgegend von Reichenhall. — Verh. Geol. R.-A. 1874.
586. FUCHS T.: Harmadkori kövületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú miocén-képződményeiből és az úgynevezett „aquitaniai emelet” geológiai helyzetéről. — Földt. Int. Évk. X. 1893.
587. FUCHS, TH.: Tertiaerfossilien aus den kohlenführenden Miocaenablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „Aquitanischen Stufe”. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. X. 1894.
588. FURRER, M.: Zur Geologie der östlichen Wildhauser Mulde. — Dissertation (St. Gallen). 1949.
589. FURRER, M.: Der subalpine Flysch nördlich der Schrattenfluh. — Ecl. Geol. Helv. 42. 1949.
590. GALLOWAY, J. J.: A revision of the family Orbitoididae. — Journ. Pal., 1928.
591. GLAESSNER, M. F.: Plankton Foraminiferen aus der Kreide und dem Eocaen und ihre stratigraphische Bedeutung. Studien über Mikropaläontologie. — Moskau, 1937.
592. GOSSELET, J.: Observations sur la corrélation des couches de l'Eocène de l'Angleterre, de la Belgique et de la France. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XV. 1888.
593. GÖTZINGER, G. et H. BECKER: Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jahrb. Geol. R.-A. LXXXII. 1932.
594. DE GREGORIO, A.: Fauna di S. Giovanni Marone. — Palermo, 1880.
595. DE GREGORIO, A.: Description de certains fossiles extramarins de l'Eocène vicentin. — Ann. Géol. Pal. 10^e livr. Palermo, 1892.
596. DE GREGORIO, A.: Fossiles des environs de Bassano surtout du Tertiaire inférieur de l'horizon à *Conus diversiformis* Desh. et *Serpula spirulaea* Lam. — Ibid. 13^e livr. 1894.
597. DE GREGORIO, A.: Monographie des fossiles éocéniques (étage Parisien) de Mont Postale. — Ibid. 14^e livr. 1894.
598. DE GREGORIO, A.: Fossiles de Lavacille près de Bassano des assises de S. Gonini à *Conus diversiformis* Desh. *Ancillaria anomala* Schloth. *Eburna Caronis* Brongt. — Ibid. 20^e livr. 1895.
599. DE GREGORIO, A.: Monographie de la faune éocénique de Roncà. — Ibid. 21^e livr. 1896.
600. GROSSOUVRE, H. DE: Sur la classification du Tertiaire. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IV. 1904.
601. GROSSOUVRE H. DE: Observations sur la limite du Crétacé et de l'Eocène dans le Bassin d'Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
602. GUBLER, Y.: La stratigraphie du Flysch au Sud de Pau. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XVI. 1946.
603. GUBLER, Y. et POMEYROL, R.: Nouvelles observations stratigraphiques dans l'Eocène au Sud de Pau. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XVI. 1946.
604. GÜMBEL, C. W.: Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. — Gotha, 1861.
605. GÜMBEL, C. W.: Kurze Bemerkung über die Nummulitenschichten am Nordrande der Alpen. — Verh. Geol. R.-A. 1886.
606. GÜMBEL, C. W.: Die geologische Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel. — Geognostische Jahreshefte II., Cassel, 1889.
607. HANTKEN, M.: A Clavulina Szabói rétegek az Euganeák és a tengeri Alpok területén és a krétakorú „Scaglia” az Euganeákban. — Ért. Term.-tud. Kör. XIII. 1884.
608. DE LA HARPE, PH.: Sur la formation sidérolithique dans les Alpes. — Bull. Soc. vaud. des Sc. nat. IV. Lausanne, 1854.
609. DE LA HARPE, PH.: Note sur les Nummulites des environs de Nice et de Menton. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. V. 1876—77.
610. DE LA HARPE, PH.: Note sur les Nummulites des Alpes Occidentales. — Actes de la Soc. helv. Sc. nat. 1877.
611. DE LA HARPE, PH.: Nummulites des Alpes vaudoises. — Arch. des Sc. phys. et nat. 2^e, T. LX. 1877.
612. DE LA HARPE, PH.: Etude sur les Nummulites du Comté de Nice. — Bull. de la Soc. vaudoise des Sc. nat. V. XVI. 1879.
613. DE LA HARPE, PH.: Nummulites des Alpes françaises. — Bull. Soc. vaud. d. Sc. nat. T. XVI. 1879.

614. DE LA HARPE, PH.: Coup d'oeil général sur les Nummulites de Biarritz (Basses-Pyrénées). — Bull. Soc. Borda, IV. 1879.
615. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites appartenant à la zone supérieure des falaises de Biarritz. — Bull. Soc. Borda. IV. 1879.
616. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites appartenant à la zone moyenne des falaises de Biarritz. — Bull. Soc. Borda. V. 1880.
617. DE LA HARPE, PH.: Nummulites de la Suisse. — Arch. des Sc. phys. et nat. 3^e, IV. 1880.
618. DE LA HARPE, PH.: Étude des Nummulites de la Suisse et revision des espèces éocènes des genres Nummulites et Assilina. — Mém. Soc. Pal. Suisse. VII, VIII, X. 1881—83.
619. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites appartenant à la zone inférieure des falaises de Biarritz. — Bull. Soc. Borda. VI. 1881.
620. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites des falaises de Biarritz. Additions et conclusions. — Bull. Soc. Borda. VI. 1881.
621. DE LA HARPE, PH.: Sur les Nummulites des Alpes Occidentales et la distribution des terrains nummulitiques en Suisse. — Actes de la Soc. helv. des Sc. nat. 1881.
622. DE LA HARPE, PH. (P. ROZLOZNIK): Matériaux pour servir à une monographie des Nummulines et Assilines. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXVII. 1926.
623. HAUG, E.: Sur l'âge des couches à Nummulites contortus et Cerithium diaboli. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.
624. HÉBERT, E.: Comparaison des couches tertiaires inférieures de la France et de l'Angleterre. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. IX. 1852.
625. HÉBERT, E.: Observations sur les systèmes bruxellien et laekénien de Dumont et sur leur position dans la série parisienne faites à l'occasion du mémoire de M. Le Hon. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XIX. 1862.
626. HÉBERT, E.: Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'Oligocène d'Allemagne. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XXIII. 1865—66.
627. HÉBERT, E.: Observations sur le terrain nummulitique des Hautes-Alpes comparé à celui du Vicentin. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XXIX. 1872.
628. HÉBERT, E.: Comparaison de l'Eocène inférieur de la Belgique et de l'Angleterre avec celui du bassin de Paris. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. II. 1873.
629. HÉBERT, E.: Limite des étages éocène et miocène dans les Alpes. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. III. 1874.
630. HÉBERT, E.: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. — C. R. Acad. Sc. 1875.
631. HÉBERT, E.: Nomenclature et classification géologiques. — Ann. Sc. Géol. T. XI. 1881.
632. HÉBERT, E.: Sur le groupe nummulitique du Midi de la France. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. X. 1882.
633. HÉBERT, E.—M. MUNIER-CHALMAS: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. — Ibid. T. 1878.
634. HEIM, A.: Die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizeralpen. — Abh. Schweiz. Pal. Ges. XXXV. 1908.
635. HERMITE, H.: Etudes géologiques sur les Iles Baléares. I. Majorque et Minorque. — Paris, 1879.
636. HORUSITZKY F.: A kréta- és harmadkor közötti határkérdések természetes megoldása. — Über eine natürliche Lösung der Grenzfragen der Kreide-Tertiärwende. — Mat. Term.-tud. Ért. XLIX. 1933.
637. KATZER, FR.: Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina. — IX. Intern. Geol.-Congr. Sarajevo, 1903.
638. KOCH A.: Az erdélyrészi medencze harmadkori képződményei. I. — Földt. Int. Évk. X. 1894.
639. KOCH, A.: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. X. 1894.
640. KOENEN, A.: Über eine paleozäne Fauna von Kopenhagen. — Abh. Ges. Wiss. Göttingen, 1885.
641. KRANZ, W.: Das Tertiär zwischen Castelgomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. — Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. B. XXIX. 1910., XXXVIII. 1914.
642. KRAUS, E.: Über den Schweizer Flysch. — Ecl. Geol. Helv. 25. 1932.
643. LAMBERT, J.: Sur la présence du Bartonien dans la Chalosse. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
644. LAMBERT, J.: Sur l'âge des Calcaires à Echinides de Blaye et de Saint-Palais. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1930.
645. LAPPARENT, A. DE et M. MUNIER-CHALMAS: Note sur la nomenclature du terrain sédimentaire. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XXI. 1893.
646. LEMOINE, P.: Géologie du Bassin de Paris — Paris, 1911.
647. LEMOINE, P.: Les variations d'épaisseur des sédiments tertiaires sous Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1934.
648. LEMOINE, P.—M. LERICHE: Sur les relations entre les Bassins belge et parisien pendant l'époque tertiaire. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Lille, 1909.
649. LEMOINE, P., R. HUMERY et R. SOYER: Les forages profonds du Bassin de Paris. La nappe artésienne des Sables verts. — Mém. Mus. Hist. Nat., Nouv. série, T. XI. 1939.
650. LERICHE, M.: Observations sur la classification des assises paléocènes et éocènes du Bassin de Paris. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XXXIV. 1905.

651. LERICHE, M.: Observations sur le synchronisme des assises éocènes dans le bassin anglo—franco—belge. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
652. LERICHE, M.: Sur les relations entre les bassins belge et parisien pendant l'époque tertiaire. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Lille, 1909.
653. LERICHE, M.: L'Eocène des Bassins parisien et belge. Réunion extraord. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XII. 1912
654. LERICHE, M.: Sur la nécessité de maintenir les étages Lédien (= Auversien) et Bartonien dans la classification de l'Eocène du bassin anglo—franco—belge. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXV. 1925.
655. LERICHE, M.: L'histoire de la géologie dans la région gallo—belge. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. LIII. 1928.
656. LEUPOLD, W.: Neue mikropaläontologische Daten zur Altersfrage der alpinen Flyschbildungen. — Ecl. Geol. Helv. 26. 1933.
657. LEUPOLD, W.: Zur Stratigraphie der Flyschbildungen zwischen Linth und Rhein. — Ecl. Geol. Helv. 30., 1937.
658. LEUPOLD, W.: Die Flyschregion von Ragaz. Bericht über die Exkursion der S. G. G. 1938. — Ecl. Geol. Helv. 31., 1938.
659. LEUPOLD, W.: Neue Beobachtungen zur Gliederung der alpinen Flyschbildungen zwischen Reuss und Rhein. — Ecl. Geol. Helv. 35., 1942.
660. LIEBUS, A.: Ueber die Foraminiferen-Fauna der Tertiärschichten von Biarritz. — Jahrb. Geol. R.-A. LVI. 1906.
661. LIEBUS, A.: Die Foraminiferenfauna der mitteleozänen Mergel von Norddalmatien. — Sitzber. Akad. Wiss. CXX. 1911.
662. LYELL, CH.: Principles of Geology. London, 1830.
663. MALARODA, R.: Il Luteziano di Monte Postale (Lessini Medii). — Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova. V. XIX. 1956.
664. MARTELLI, A.: I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. — Rendic. R. Acc. Linc. XI. 1902.
665. MARTELLI, A.: I fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia. — Pal. Ital. V. VIII. 1902.
666. MARTINIS, B.: Contributo alla paleontologia di Rocca Bernarda (Udine) — Riv. Ital. Pal. LXI. 1955.
667. MAYER-EYMAR, CH.: Versuch einer synchronistischen Tabelle der Tertiär-Gebilde Europa's. — Zürich, 1858.
668. MAYER-EYMAR, CH.: Description des coquilles des terrains tertiaires inférieurs. — Journ. Conchyl. 1861.
669. MAYER-EYMAR, CH.: Tableau synchronistique des terrains tertiaires inférieurs. 4^e édition. — Zürich, 1869.
670. MAYER-EYMAR, CH.: Über die Nummulitengebilde Oberitaliens. — Vjschr. Züricher naturf. Ges. XIV. 1869.
671. MAYER-EYMAR, CH.: Découverte de l'étage londonien au pied nord du Föhnern (Appenzell). — Actes de la Soc. helv. des Sc. nat. LXI., 1878.
672. MAYER-EYMAR, CH.: Das Londonian am Sentis. — Vjschr. Züricher naturf. Ges. XXIV. 1879.
673. MAYER-EYMAR, CH.: Douze espèces nouvelles du Londonien inférieur du Monte Postale (Vicentin). — Bull. Soc. Belge Géol. II. 1888.
674. MAYER-EYMAR, CH.: Sur la faune du Londonien d'Appenzell. — Ecl. Geol. Helv. 2. 1890.
675. MAYER-EYMAR, CH.: Sur le flysch, et en particulier sur le flysch de Biarritz. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.
676. MEUNIER, ST.: Géologie des environs de Paris. Paris, 1875.
677. MOJSISOVICS, E. von: Studium der nordalpinen Flyschzone im Salzburgerischen Vorlande. — Verh. Geol. R.-A. 1890.
678. MORELLET, L.: Le problème du synchronisme des assises de l'Eocène inférieur dans les bassins anglais, parisien et belge. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1937.
679. MORELLET, L. et J.: Que faut-il entendre par „Bartonien” Mayer-Eymar. 1857? — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1934.
680. MORELLET, L. et J.: Le Bartonien du Bassin de Paris. — Mém. serv. Carte Géol. France. Paris, 1948.
681. MUNIER-CHALMAS, M. et A. DE LAPPARENT: Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XXI. 1893.
682. NÄNNI, P.: Neuere Untersuchungen im Prätigau flysch. — Ecl. Geol. Helv. 39. 1946.
683. OPPENHEIM, P.: Ueber die Nummuliten des Venetianischen Tertiaers. Berlin, 1894.
684. OPPENHEIM, P.: Die Eocaene Fauna des Mt. Pulli bei Valdarno im Vicentino. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLVI. 1894.
685. OPPENHEIM, P.: Die Eocaenfauna des Monte Postale bei Bolca im Veronesischen. — Palaeontographica. XLIII. 1896.
686. OPPENHEIM, P.: Das Alttertiär der Colli Berici im Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocaene Transgression im alpinen Europa. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLVIII. 1896.
687. OPPENHEIM, P.: Ueber Kreide und Eocän bei Pingente in Istrien. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. LI. 1899.
688. OPPENHEIM, P.: Die Priabonasschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen. — Palaeontographica. XLVII. 1900—1901.
689. OPPENHEIM, P.: Ueber die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1902.
690. OPPENHEIM, P.: Ueber eine Eocänfauna von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Hercegowina. — Jahrb. Geol. R.-A. LVIII. 1908.

691. OPPENHEIM, P.: Ueber Schichtenfolge und Fossilien von Laverda in der Marostica (Venetien). — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. LI. 1909.
692. OPPENHEIM, P.: Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Arnold Heim. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1910.
693. D'ORBIGNY, A.: Prodrôme de Paléontologie Stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnés. T. I—III. Paris, 1850—52.
694. D'ORBIGNY, A.: Le terme Suessonien. — Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie. T. II. 1852.
695. D'ORBIGNY, A.: Tableau synoptique des terrain du Bassin de Paris. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XII. 1855.
696. PENECKE, K. A.: Das Eocän des Krappfeldes in Kärnthen. — Sitzber. Akad. Wiss. XC. 1884.
697. PRATT, S. P.: Sur la géologie des environs de Bayonne. — Mém. Soc. Géol. France. 2^e, T. II. 1846.
698. PRESTWICH, J.: Sur la corrélation de quelques couches de l'Eocène dans les bassins tertiaires de l'Angleterre, de la Belgique, et du Nord de la France, analyse par M. Couvreur. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XV. 1887.
699. PREVER, L.: I terreni nummulitici di Gassino e di Biarritz. — Atti Acad. Sc. Torino. XLI. 1906.
700. RAUFF, H.: Glossophoren aus Roncà, Mt. Postale, S. Giovanni Ilarione. — Sitz. Niederrh. Ges. in Bonn. XLI. 1884., XLII. 1885.
701. REBOUL: Synchronisme des bassins tertiaires. — Bull. Soc. Géol. France. 1^e, T. I. 1831.
702. REDLICH, K. A.: Die Geologie der Gurk- und Görtschitztales. — Jahrb. Geol. R.-A. LV. 1905.
703. REICHEL, M.: Bemerkungen über einige von O. Renz im zentralen Apennin gesammelte Foraminiferen. — Ecl. Geol. Helv. 29. 1936.
704. RENEVIER, E.: Monographie des Hautes-Alpes vaudoises et parties avoisinantes du Valais. — Matér. C. Géol. Suisse. 16^e, livr. 1890.
705. REYT, L.: Sur la limite entre le Suessonien et le Parisien en Chalosse. — Actes Soc. Linn. Bordeaux. T. XLIV. 1890.
706. ROVERETO, G.: Nuovi studi sulla Stratigrafia e sulla Fauna dell'Oligocene Ligure. — Genova, 1914.
707. ROZLOZNIK, P.: Studien über Nummulinen. — Geol. Hung. Ser. Pal. 2. 1929.
708. RUTOT, A.: Sur la faune de l'étage inférieur du système landénien. — Ann. Soc. Géol. Belg. T. IV. 1877.
709. SACCO, F.: Le Ligurien. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XVII. 1888.
710. SCHAFER, X. F.: Lehrbuch der Geologie. Leipzig—Wien, 1924.
711. SCHAFER, X. F.: Geologie von Oesterreich—Wien, 1951.
712. SCHAFHÄUTL, R. E.: Süd-Bayerns Lethaea Geognostica der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen, geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten. — Leipzig—London—Paris, 1863.
713. SCHAUB, H.: Über die Zugehörigkeit der paleocaenen und untereocaenen Nummuliten zu Entwicklungsreihen. — Ecl. Geol. Helv. 43. 1950.
714. SCHAUB, H.: Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches mit besonderer Berücksichtigung der paleocaenen und untereocaenen Nummuliten und Assilinen. — Schweiz. Pal. Abh. 68. 1951.
715. SCHAUB, H. et J. SCHWEIGHAUSER: Nummuliten und Discocyclinen aus dem tiefsten Untereocän von Gan. — Ecl. Geol. Helv. 43. 1950.
716. SCHAUROTH, C. F.: Verzeichniss der Versteinerungen im Herzoglichen Naturalien Kabinet zu Coburg. — Coburg, 1865.
717. SCHIMPER, W.: Paléontologie végétale. III. — Paris, 1874.
718. SCHUBERT, R. J.: Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stratta. — Verh. Geol. R.-A. 1901.
719. SCHUBERT, R. J.: Mitteleozäne Globigerinenmergel von Albona (Istrien). — Verh. Geol. R.-A. 1904.
720. SCHUBERT, R. J.: Mitteleozäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen- und Clavulina Szaboi-mergel von Zara. — Verh. Geol. R.-A. 1904.
721. SCHUBERT, R. J.: Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatte Novigrad—Benkovac. — Jahrb. Geol. R.-A. LIV. 1904.
722. SCHUBERT, R. J.: Zur Stratigraphie des istrisch—dalmatischen Mitteleozäns. — Jahrb. Geol. R.-A. LV. 1905.
723. SCHUBERT, R. J.: Geologische Spezialkarte Blatt Novigrad-Benkovac. — Wien, 1908.
724. SCHWEIGHAUSER, J.: Mikropaläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocän und Eocän des Vicentin (Norditalien) mit besonderer Berücksichtigung der Discocyclinen und Asterocyclinen. — Schweiz. Pal. Abh. 70. 1953.
725. SEMPER, M.: Das paläothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLVIII. 1896.
726. SOCIN, C.: Fauna dei tufi basaltici dell'Eocene del territorio di Brentonico. (M. Baldo—Trentino). — Studi Trentini Sc. Nat. V. XX. 1939.
727. STACHE, G.: Die liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. — Abh. Geol. R.-A. XIII. 1889.
728. DE STEFANI, C.: Sunto geologico dei Sette Comuni nel Vicentino. — Boll. Soc. Geol. Ital. XXX. 1911.
729. DE STEFANI, C. et G. DAINELLI: I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. — Rend. R. Accad. Linc. Ser. 5. V. XI. 1902.
730. STEFANI, C.—A. MARTELLI: I terreni eocenici di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. — Rend. R. Accad. Linc. Ser. 5. V. XI. 1902.

731. TELEKI G.: A Zagorje-fennsík bauxitja. — Der Bauxit von Zagorje Hochland, Dalmatien. — Földt. Int. Évk. XXXV. 1940. — Jahrb. Ung. Geol.-Anst. XXXV. 1940.
732. TERCIER, J.: Sur l'âge du Flysch des Préalpes médianes. — Ecl. Geol. Helv. 35. 1942.
733. TERCIER, J.: Le Flysch dans la sédimentation alpine. — Ecl. Geol. Helv. 40. 1947.
734. THALMANN, H. E.: Wert und Bedeutung morphogenetischer Untersuchungen an Grossforaminiferen für die Stratigraphie. — Ecl. Geol. Helv. 31. 1938.
735. TONIOLO, A. R.: L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. — Pal. Ital. XV. 1909.
736. TOURNOUËR, R.: Sur quelques affleurements des marnes nummulitiques de Bos d'Arros. — Actes de la Société Linnéenne Bordeaux. V. XXV. 1865.
737. TOURNOUËR, R.: Note sur les fossiles tertiaires des Basses Alpes, recueillis par M. Garnier. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XXIX. 1872.
738. TOURNOUËR, R.: Description et figures de fossiles nummulitiques nouveaux ou peu connus recueillis à Biarritz par M. le C. R. Bouillé et dans le bassins de l'Adour par M. R. Tournouër. — Congrès Scientifique de France. XXXIX. session à Pau. 1873.
739. VASSEUR, G.: Note sur les terrains tertiaires du Cotentin. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. VII. 1878.
740. VASSEUR, G.: Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale. — Paléontologie, 1881.
741. VASSEUR, G.: Sur les dépôts tertiaires de Saint-Palais près Royan (Charente-Inférieure). — Biblioth. Ec. Hautes Et., Sect. Sc. Nat. T. XXIX. 1884.
742. VASSEUR, G.: Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Sud-Ouest. — Bull. Carte Géol. Fr. T. II. 1891.
743. VASSEUR, G.: Tableau de synchronisme des terrains tertiaires du bassin de Paris et du SO de la France. — Bull. Carte Géol. Fr. T. VI. 1893—1894.
744. VECCHIA, O.: Priaboniano in luogo di Bartoniano. — Riv. Ital. Pal. 52. 1946.
745. VENZO, S.: Stratigrafia del Flysch (Cretaceo-Eocene) del Bergamasco e della Brianza orientale. — Boll. Soc. Geol. Ital. 66. 1947.
746. VINASSA DE REGNY, P. E.: Synopsis dei Molluschi Terziarii delle Alpi Venete. I-III. — Pal. Ital. I-III. 1895—97.
747. VOLKO, J.: Eocén Liptova. — Eocène de Liptov. — Sborn. Státn. Geol. Úst. Česk. Rep. Rocn. 1921—1922 Svaz. II. 1923.
748. VONDERSCHMITT, L.—H. SCHAUB: Neuere Untersuchungen im Schlierenflysch. — Ecl. Geol. Helv. 36. 1943.
749. ZINONI, A.: L'Oligocene ed il Miocene dei dintorni di Manerba (Lago di Garda). — Riv. Ital. Pal. LVII. 1951.

L'ÉOCÈNE (PALÉOGÈNE) DE LA HONGRIE
ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Par
E. SZÓTS

PRÉFACE

La stratigraphie exige des examens détaillés pour pouvoir arriver à la connaissance intégrale. Mais la connaissance des détails ouvre toujours de nouvelles perspectives devant le chercheur.

C'est pourquoi il est nécessaire de synthétiser, de temps à autre, les résultats des examens de détail, à un point de vue uni. La synthèse juste indiquera la ligne que doivent suivre les recherches dans la suite.

L'étude de nos formations éocènes (paléogènes) n'est pas encore achevée. Cela concerne d'une part l'examen pétrogénique moderne des bassins partiels, d'autre part la mise en oeuvre au point de vue biostratigraphique des restes organiques.

Bien que notre travail fut facilité par beaucoup d'études de détail excellentes, qui nous fournissaient quantité de données authentiques, la connaissance insuffisante de la répartition géochronologique de certains groupes de la flore et de la faune d'autrefois empêchait souvent l'investigation des relations paléogéographiques.

C'est justement à cause de ces lacunes dont nous venons de parler, que cet exposé synthétique géochronologique et paléogéographique de nos formations éocènes (paléogènes) ne peut être complet, et qu'il est loin d'être parfait.

Les données de nombre d'oeuvres de détail sont dépassées ou fausses. Nous les avons soumises au réexamen et à une évaluation moderne. Dans bien des cas, on n'a pu exécuter ce travail, à cause de la perte des matériaux originaux ou du caractère incontrôlable des données. Au cours des dernières décades, on a établi quantité d'ouvertures minières dont l'examen scientifique nous aurait fourni beaucoup de contributions précieuses et sûres à la connaissance de nos formations éocènes. Hélas, l'examen nécessaire de ces ouvertures n'a pas été exécuté, et actuellement elles ne sont plus accessibles.

Après ces remarques-là, nous sommes d'avis que — même au point de vue de la continuation des examens de détail visant à des buts pratiques miniers — il est nécessaire de présenter un ouvrage qui comprenne toutes nos connaissances sur les formations éocènes (paléogènes) de la Hongrie.

En réalité, le présent ouvrage «sortit» d'un travail plus bref qui a traité des formations éocènes de la Hongrie sous un rapport stratigraphique général et que nous avons rédigé encouragé par M. E. VADÁSZ, membre de l'Académie des Sciences de Hongrie. Nous avons complété ce travail par les résultats des examens de détail qui sont en train depuis plusieurs années, en utilisant les données bibliographiques — pour la plupart après les avoir révisé — qui étaient à notre disposition. Au cours de l'élaboration, qui durait plusieurs années, nous sommes entrés en beaucoup de discussions avec M. E. VADÁSZ, même concernant les problèmes de détail. De notre part, il convient de l'en remercier sincèrement.

Quant aux limites stratigraphiques, nous avons fait valoir notre conception individuelle, en partie «nouvelle». Cela provoquera probablement l'opposition de bien des chercheurs. Mais vu que des conceptions semblables se présentent dans la littérature étrangère concernant quelques problèmes de limites stratigraphiques y relatifs, comme p. e. la limite entre le Paléogène et le Néogène ou la position stratigraphique de l'étage dit «chattien», nous espérons que cette «nouvelle» subdivision stratigraphique deviendra finalement acceptable.*

Nous ne pouvons pas manquer d'exprimer notre gratitude à la Direction de l'Institut Géologique de Hongrie et à l'Académie des Sciences de Hongrie dont la générosité a permis de publier cet ouvrage dans une présentation excellente.

Nous exprimons également nos remerciements à nos collègues Mme I. CSEPREGHY-MEZNERICS, Mme E. SZÖRÉNYI et MM. L. MAJZON, M. KRETZOI pour leur assistance prêtée dans la rédaction de la liste synthétique des fossiles.

Budapest, le 31 décembre 1955.

Endre Szóta

* La plupart des géologues hongrois sont d'avis que ce changement de nomenclature n'est pas motivé ni nécessaire pour le moment, faute de preuves positives suffisantes.

I. INTRODUCTION

Il y a 137 ans que le chercheur français F. S. BEUDANT est passé en Hongrie en 1818. C'est dans son ouvrage, paru en 1822 (15) que l'on trouve les premières données stratigraphiques incomplètes concernant les formations paléogènes de la Hongrie. Il va de soi que les données peu nombreuses de F. S. BEUDANT sont déjà bien dépassées. Toutefois l'ouvrage de F. S. BEUDANT est très important du point de vue de l'histoire de la science, car la tendance française des sciences géologiques en Hongrie, développée dans la suite par M. HANTKEN, a sa racine dans cet ouvrage-là.

Depuis lors, nos connaissances se sont bien accrues, grâce aux travaux souvent très détaillés de nombreux chercheurs. L'investigation et la reconnaissance de nos formations paléogènes furent bien avancées aussi par les faits que les formations éocènes du Dunántúl (Transdanubie) contiennent des gisements étendus de lignite de bonne qualité, et qu'une partie considérable de nos gisements de bauxite gît au-dessous des couches de toit éocènes. Les ouvertures minières et les forages de recherche ont largement contribué à la reconnaissance de nos formations paléogènes.

Abstraction faite de la description de F. S. BEUDANT, on peut distinguer trois périodes dans l'histoire des recherches scientifiques relatives à nos formations paléogènes, notamment : 1850 à 1900, 1901 à 1918, 1919 à 1945.

De 1850 à 1860, c'est surtout les géologues de l'Institut Géologique de Vienne qui travaillaient dans notre pays. Leurs descriptions restèrent encore très incomplètes, ayant un caractère sommaire. Mais pendant la même période, en 1853, paraît déjà le premier ouvrage par M. HANTKEN, traitant de ce problème (46).

Le travail de grande envergure de M. HANTKEN commença vers 1860 et durait jusqu'à son décès (1893). Dans toute une série d'ouvrages concernant notre problème, par ses observations stratigraphiques et paléontologiques précises, ce savant a jeté les fondements de nos connaissances relatives aux formations paléogènes de la Hongrie. Celles-ci sont encore valables dans leur ensemble. D'après son activité, il convient que cette première période soit appelée l'époque de M. HANTKEN.

Pendant la première période, les recherches tendaient à la reconnaissance de la constitution stratigraphique de chaque territoire.

A côté de M. HANTKEN, il faut mentionner en premier lieu les spécialistes hongrois et étrangers tels que J. BÖCKH, Ed. HÉBERT, J. HOFMANN, A. KOCH, J. KOCIS, M. MUNIER-CHALMAS, P. OPPENHEIM, K. PETERS, A. E. REUSS, F. SCHAFARZIK, G. STACHE, J. SZABÓ et K. ZITTEL.

La deuxième période du développement de nos connaissances durait de la fin du siècle passé (c'est alors que le bassin de lignite de Tatabánya a été découvert) jusqu'à la fin de la première guerre mondiale. Pendant cette période les recherches géologiques s'étendaient surtout aux Carpathes et aux montagnes cristallines (qui se trouvaient à l'intérieur) du Bassin Carpathique. Les recherches de nos Montagnes Centrales se limitaient surtout aux environs du Lac Balaton et de Budapest.

Dans la deuxième période, ce fut la parallélisation stratigraphique avec les occurrences d'étranger qui passa au premier plan. Dans cette période, il faut citer en premier lieu l'activité des chercheurs suivants : A. KOCH, A. LIFFA, I. LŐRENTHEY, P. OPPENHEIM, K. PAPP, F. SCHAFARZIK, Z. SCHRÉTER, R. SCHUBERT, H. TAEGER, G. TOBORFFY, J. TUZSON, E. VADÁSZ, A. VENDL, V. VOGL, tout en relevant, sous le rapport paléontologique, l'importance des ouvrages traitant des Décapodes de la Hongrie, par I. LŐRENTHEY.

Dans la troisième période, entre les deux guerres mondiales, par suite de la diminution du territoire du pays, l'intérêt des chercheurs se tournait de nouveau vers nos Montagnes Centrales. Au début des années vingt de ce siècle, on a ouvert les gisements de bauxite des montagnes Bakony et Vértes, par le moyen de recherches pratiques. Pour compenser la perte de nos ressources de houille après la première guerre mondiale, on a ouvert des gisements de lignite dans la Montagne Centrale de Transdanubie (Nagygyháza, Oroszlány, Pusztavám, Mór, Kisgyón).

Ce nouvel élan de l'activité de recherche se manifeste en beaucoup d'ouvrages qui se rapportent à ce problème et qui présentent quantité de données de détail. Parmi les auteurs de ceux-ci, il faut relever les noms de K. BEURLÉN, L. BOGSCH, Gy. BOKOR, Z. FEKETE, I. FERENCZI, A. FÖLDVÁRI, I. GAÁL, F. HORUSITZKY, S. JASKÓ, A. KUBACSKA, L. MAJZON, Gy. MÉHES, J. NOSZKY sen., G. POBOZSNY, K. TELEGDI-ROTH, P. ROZLOZSNIK, F. SCHAFARZIK, Z. SCHRÉTER, F. SEMPTEY, L. STRAUZ, E. SZÖRÉNYI, K. SZTRÓKAY, H. TAEGER, E. TAKÁCS, J. TOMOR-THIRING, E. VADÁSZ, Gy. VECSEY, A. VENDL, M. VENDEL, I. VITÁLIS, J. WAGNER.

Toutefois, parmi plusieurs centaines de communications, de traités et de monographies plus ou moins longs, on ne trouve que trois ouvrages qui traitent d'une manière synthétique des formations éocènes de la Hongrie (et surtout de celles de la Montagne Centrale de Transdanubie).

C'est la description laconique par ED. HÉBERT et M. MUNIER-CHALMAS (96) qui contient, parmi les ouvrages en question, les observations les plus valables du point de vue d'une parallélisation stratigraphique de grande envergure, bien que M. HANTKEN l'ait soumise, à l'époque, à de vives critiques.

L'ouvrage d'H. TAEGER (343) reflète au fond la conception de son époque sur la parallélisation de nos formations paléogènes avec les occurrences de l'étranger.

Le traité synthétique par E. VADÁSZ (370), paru en 1942, présente une comparaison stratigraphique des territoires éocènes de la Hongrie, en faisant valoir les considérations sédimentologiques et paléogéographiques. Cet auteur a appelé l'attention aux problèmes qui restaient encore à résoudre.

La nouvelle période depuis la deuxième guerre mondiale est caractérisée par des travaux synthétiques qui se fondent sur les réexamens détaillés. Ceux-là donnent une orientation aux recherches pratiques appropriées.

E. VADÁSZ, dans son manuel traitant de la géologie de la Hongrie d'un point de vue synthétique, expose les formations éocènes en partie sur la base du premier manuscrit du présent ouvrage de l'auteur (376).

II. PROBLÈMES DE STRATIGRAPHIE ET DE NOMENCLATURE

Les ouvrages récents sur la stratigraphie du Tertiaire montrent nettement — par comparaison avec ceux des décades précédentes — une tendance à l'identité et à la simplification. Celle-là se manifeste dans la nomenclature, celle-ci dans la parallélisation stratigraphique.

L'on peut examiner le problème en question de deux points de vue. L'un se rapporte à la division générale de l'Éocène (Paléogène), l'autre à la parallélisation stratigraphique des formations éocènes (paléogènes) du territoire méditerranéen (y compris sa partie située au territoire de la Hongrie) avec les séries éocènes (paléogènes) classiques des bassins septentrionaux (bassins de la France, de la Grande-Bretagne, de la Belgique).

Selon la division classique de CH. LYELL (662), dans le Tertiaire on distingue trois périodes : l'Éocène, le Miocène et le Pliocène. L'Éocène de CH. LYELL est en somme identique au Paléogène, du point de vue stratigraphique.

Plus tard, W. SCHIMPER a détaché la partie inférieure de l'Éocène originel (les formations des étages thanétien et sparnacien) et il a proposé de l'appeler «Paléocène» (717). Dans la suite, le contenu stratigraphique du Paléocène fut élargi, car l'étage montien (par rapport au calcaire grossier de Mons) était rangé au-dessous de l'étage thanétien. En outre, A. KOENEN (640), sur la base des occurrences en Danemark, classa encore dans le Paléocène l'étage danien, considéré comme le membre le plus haut du Crétacé supérieur. Sur la base des considérations diastrophiques, F. HORUSITZKY (636) fut d'avis que les sédiments des étages danien et montien étaient le produit d'un seul cycle de sédimentation. Au lieu des étages danien et montien qu'il a ainsi identifiés, il proposa le terme «Gallien». Mais actuellement, la plupart des auteurs rangent de nouveau l'étage danien dans le Crétacé supérieur, et ils ne l'identifient plus à l'étage montien.

Donc, selon la conception acceptée actuellement par la plupart des spécialistes, le Paléocène établi par W. SCHIMPER comprend les étages montien, thanétien et sparnacien. Cependant, on trouve quand même des divisions différentes. P. e. X. F. SCHAFFER range encore l'étage yprésien au Paléocène (710). Il y a même une conception de nomenclature d'après laquelle on n'emploie pas le terme Paléocène, mais on appelle les formations y rangées «éocènes inférieures», en classant dans l'Éocène les étages montien, thanétien, sparnacien, yprésien, lutétien et bartonien.

Le membre inférieur de l'Éocène *sensu stricto*, qui reste après en avoir détaché le Paléocène, est appelé par la plupart des auteurs étage yprésien. Mais on le désigne aussi par les termes cuisien ou londonien.

Nous sommes cependant d'avis qu'en fixant la limite du «Paléocène» et de l'Éocène entre les étages sparnacien et yprésien (cuisien dans le Bassin de Paris), on trace une limite un peu artificielle. Plusieurs auteurs considèrent les sédiments de l'étage sparnacien comme les dépôts de la régression qui succédait à la transgression thanétienne. Mais dans le Bassin de Paris — du point de vue sédimentologique et faunique — l'étage sparnacien s'attache plutôt au Cuisien qu'au Thanétien. La partie supérieure de l'étage thanétien est une limite diastrophique, pourtant là ce n'est pas une régression mais une émergence qui survint. Les sédiments de l'étage «sparnacien» ne sont pas les dépôts d'une régression post-thanétienne, mais ceux du commencement d'une nouvelle transgression qui suivit l'émergence de la fin du Thanétien. Les sédiments des étages sparnacien et cuisien peuvent être rangés dans le même cycle de sédimentation. Au point de vue biostratigraphique, ils s'attachent plutôt à l'étage cuisien qu'à l'étage thanétien.

Donc, dans la partie inférieure du Paléogène, on peut fixer entre les étages thanétien et sparnacien une limite géochronologique plus caractéristique qu'entre les étages sparnacien et cuisien (yprésien). Nous sommes donc d'avis que le terme «Paléocène» peut être employé aux étages montien et thanétien. D'ailleurs, à cette fin, la dénomination «Éocène inférieur» est également convenable.

En dehors du Bassin de Paris, l'on ne peut pas reconnaître les étages sparnacien et cuisien, distingués dans ce bassin par leur contenu stratigraphique bien caractéristique. Les étages yprésien ou londonien, identifiés à l'étage cuisien ont un contenu un peu plus large de point de vue stratigraphique. Faute de formations d'eau saumâtre ou d'eau douce, il est assez difficile de démontrer l'étage sparnacien dans bien des endroits. En ce cas-là, on ne mentionne que l'étage yprésien. De notre avis, au lieu des termes «Sparnacien» et «Cuisien» (Yprésien), il serait plus juste de se servir de la dénomination «Londinien» que CH. MAYER—EYMAR a employée à l'argile de Londres, en étendant le sens stratigraphique de ce terme même à l'étage sparnacien. (430—336)

Si, d'après X. F. SCHAFFER, on fixait la limite entre le Paléocène et l'Éocène au-dessus de l'étage londonien, le «Paléocène» coïnciderait exactement avec l'Éocène inférieur au sens antérieur, et l'Éocène *sensu stricto* commencerait par l'étage lutétien, c'est-à-dire par l'Éocène moyen. Par là, la confusion dans la nomenclature deviendrait encore plus grande. La limite proposée plus haut entre le «Paléocène» et l'Éocène *sensu stricto* convient mieux, de ce point de vue aussi.

Les membres qui suivent au-dessus de l'étage londonien peuvent être rangés dans les parties moyenne et supérieure de l'Éocène *sensu stricto*. Dans le Bassin de Paris, l'étage lutétien est une unité stratigraphique bien étudiée et délimitée (417). Dans ce bassin, ce sont les étages bartonien et ludien que l'on range dans la partie supérieure de l'Éocène. Mais beaucoup d'auteurs attribuent à la notion d'étage bartonien un sens stratigraphique plus large. Selon leur avis, il comprendrait l'étage bartonien *sensu stricto* et l'étage ludien, ce qui serait plus juste. Notamment, en dehors du Bassin de Paris, on ne trouve pas de formations identifiées à l'étage ludien, même pas dans les bassins d'Angleterre ou de Belgique qui en sont voisins. De même, nous sommes d'avis qu'il n'est pas utile d'employer généralement les termes d'étages lédien et wemmélien que l'on peut distinguer quant au Bassin de Belgique. Il est plus juste de parler des sous-étages bartonien inférieur et supérieur, là où l'on est à même de constater l'existence des membres inférieur et supérieur dans cet étage. Dans le Bassin de Paris, l'étage auversien ne peut pas être identifié qu'à la partie inférieure de l'étage bartonien *sensu stricto*, c'est pourquoi à ce territoire on n'emploie plus ce terme. Au territoire méditerranéen de l'Éocène, le terme est encore employé, mais dans un sens erroné. Nous aborderons cette question lors de l'exposé de ces territoires-ci.

Ce sont donc les étages londonien, lutétien et bartonien qui appartiennent à l'Éocène *sensu stricto*. Le premier représente le membre inférieur, le deuxième est le membre moyen, et le troisième forme le membre supérieur.

Mais, en se fondant sur la notion originale de l'Éocène, cet Éocène *sensu stricto* pourrait être appelé à juste titre «Éocène moyen».

L'«Oligocène» du Bassin de Paris comprend les étages «sannoisien» et «stampien». Là, la limite entre l'«Éocène» s. s. et l'Oligocène s. s. est incertaine. Cela se ramène au fait que le bassin s'isolait dans la partie supérieure de l'étage bartonien et même les sédiments de l'étage «sannoisien» sont constitués par des formations alternantes d'eau douce et d'eau saumâtre. Il n'y a pas donc de cycle de sédimentation marine que l'on puisse séparer nettement. Il existe p. e. une autre conception selon laquelle la limite entre l'«Éocène» s. s. et l'Oligocène s. s. se trace à l'intérieur du groupe de gypse de l'étage «ludien» (516).

Au lieu de la dénomination «sannoisien», il est plus juste d'employer au membre inférieur de l'Oligocène le terme latorffien qui peut être considéré comme généralement accepté. Le type de celui-ci contient notamment des formations marines qui sont nettement délimitées de dessous.

De même nous pensons qu'il est plus juste de nous servir de la dénomination étage rupélien au lieu de l'étage «stampien». Notamment, au territoire de la Belgique et de l'Allemagne il est représenté — contrairement aux sédiments de basse mer de caractère oscillant du Bassin de Paris — par un complexe plus épais, d'un développement plus typique. Il faut quand même remarquer que — de même que l'étage stampien du Bassin de Paris se divise en parties inférieure et supérieure — l'étage rupélien en Allemagne se divise également en deux parties. Dans la partie inférieure on peut ranger l'argile à Septaria, dans la supérieure le sable de Stettin.

Nous classons donc dans l'«Oligocène» s. s. les étages latorfien et rupélien. Mais à l'«Oligocène» interprété de cette manière on pourrait également employer, sur la base de la notion originale d'Éocène, le terme «Éocène supérieur».

Nous avons discuté le problème de la limite entre le Paléogène (Éocène *sensu lato*) et le Néogène dans un de nos travaux récents (335). Dans celui-ci, nous nous sommes départi de notre conception antérieure (376—140) non seulement en classant l'étage dit «chattien» de la Hongrie dans le Néogène, mais aussi — vu les types originaux de TH. FUCHS — en identifiant l'étage «chattien» dans son intégralité à l'étage aquitainien. Quant à la limite entre le Paléogène et le Néogène, nous l'avons fixée entre les étages rupélien et aquitainien. Nous ne considérons donc pas la partie supérieure de l'Oligocène introduit par G. BEYRICH (449) comme appartenant au Paléogène.

Par tout ce que nous venons d'exposer, nous avons l'intention de simplifier les problèmes stratigraphiques du Paléogène et de faciliter la parallélisation stratigraphique.

La parallélisation des formations des territoires méditerranéens avec les unités stratigraphiques ainsi établies des bassins septentrionaux montre encore des difficultés. Quand même, lors de la parallélisation, la subdivision stratigraphique classique des bassins septentrionaux doit être considérée comme décisive.

C'était surtout sur la base des restes organiques parfaitement connus qu'on a pu exécuter la subdivision stratigraphique de ces bassins.

Cependant, le Bassin de Paris était pendant l'Éocène (Paléogène) une baie assez grande de l'ancien Océan Atlantique où se formaient des dépôts caractéristiques de basse mer, avec l'intercalation des couches d'eau saumâtre et d'eau douce qui marquaient des défilations et des émergences périodiques.

Au contraire, dans les territoires méditerranéens on connaît une série éocène (paléogène) plus épaisse qui contient des sédiments pélagiques aussi.

La parallélisation est rendue plus difficile par le fait que les fossiles du Bassin de Paris sont différents de ceux des territoires méditerranéens. Ajoutons que les fossiles de ces territoires-ci sont dans un état de conservation beaucoup plus mauvais et, par conséquent, ils sont loin d'être aussi bien connus que ceux du Bassin de Paris.

La subdivision stratigraphique, proposée par nous, des territoires méditerranéens doit s'appuyer sur les espèces des *Grands Foraminifères* — qui ne sont pas fréquents dans le Bassin de Paris — et notamment sur les *Nummulites*. La connaissance des conditions de sédimentation nous fournit aussi des points d'appui.

Les difficultés de la parallélisation se rapportent surtout aux étages plus bas, Montien, Thanétien et Londinien qui se distinguent nettement dans le Bassin de Paris. Aux territoires méditerranéens tel développement de ceux-ci n'est pas démontrable.

Bien qu'on ait connu des séries de transition crétacées-éocènes, p. e. le «Liburnien» de G. STACHE en Istrie (727) ou la «série compréhensive» de J. BOUSSAC dans les Alpes Occidentales (466), leur identification exacte fut impossible. Ce n'est qu'au territoire de Veneto («Spilecciano») qu'on a démontré des couches identifiables à l'étage «yprésien», comme des membres inférieurs de l'Éocène.

Das le cas des couches de transition crétacées-éocènes, il apparut qu'il n'existait pas de transition et que les membres correspondants sont en somme identifiables aux étages montien et thanétien.

Ainsi, dans la zone de Flysch des Alpes de Suisse, on peut distinguer un membre «paléocène» plus bas, et un autre, plus haut, équivalent à l'étage «yprésien» (714). Récemment c'était J. SCHWEIGHAUSER (724) qui démontra le «Paléocène» au territoire de Veneto (en y identifiant l'étage «spilecciano»), de même que les formations que l'on peut ranger dans l'étage «yprésien». H. BALLY (440) observa essentiellement la même chose dans les Abruzzes. D'après notre avis, on peut également ranger dans les étages montien et thanétien le «calcaire inférieur à Foraminifères» de G. STACHE en Istrie, sans aucune possibilité de subdivision plus précise à l'intérieur de celui-ci.

Les chercheurs suisses que nous venons de mentionner reconnaissent, à l'intérieur du «Paléocène», des groupes de couches que l'on peut identifier aux étages montien, thanétien et sparnacien. Il est possible que l'on puisse distinguer trois groupes, l'un au-dessus de l'autre, dans le Paléocène des territoires étudiés. Mais nous ne considérons pas probable que le groupe supérieur soit l'équivalent de l'étage sparnacien qui représente un faciès local particulier. Plus haut, nous avons fixé la position stratigraphique de celui-ci dans la partie inférieure de l'étage londonien.

On ne peut établir aucune parallélisation stratigraphique exacte dans le cas des étages monétien et thanétien non plus parce que, pendant le Thanétien, les bassins septentrionaux se sont isolés de l'ancien Océan Atlantique et communiquaient à la Mer du Nord d'autrefois. Cela se manifeste également dans la faune de l'étage thanétien. Aux territoires méditerranéens, pareil changement paléogéographique n'est pas survenu. Ici, la faune du «Paléocène» est plus uniforme. Outre les espèces de *Nummulites* de petite taille, ce sont les *Miscellanea miscella* (D'ARCH.) et *Discocyclina seunesi* DOUVILLÉ qui sont caractéristiques.

Les sédiments de l'étage londonien — qui appartient à son tour à l'Éocène *sensu stricto* — sont beaucoup plus répandus aux territoires méditerranéens qu'on n'ait pensé jusqu'ici. On y range surtout des couches à petits *Nummulites*. A notre avis, au territoire méditerranéen — que l'on peut considérer comme pays d'origine des *Grands Foraminifères* — les grands *Nummulites* apparaissent déjà vers la fin du Londonien, comme précurseurs des grandes espèces qui caractérisent bien l'étage lutétien. Par conséquent, nous rangerions encore dans l'étage londonien les couches à *N. irregularis* DESH., *N. ataticus* LEYM., *N. laevigatus* LAMK. de l'Italie du Nord (v. tableau No. III.).

Dans le Bassin de Paris, on observe une discordance d'érosion entre les étages londonien et lutétien. Dans la faune, la différence se manifeste — outre les différentes espèces — par le nombre réduit de celles-ci dans l'étage londonien. Ce fait s'explique également par la situation close du Bassin de Paris pendant le Londonien. La communication aux mers plus chaudes du Sud ne fut parfaite qu'au cours du Lutétien. Il n'y a pas de différences tellement grandes dans la faune des étages londonien et lutétien des territoires méditerranéens, car, là, ne survinrent pas de changements paléogéographiques considérables. La faune de Mollusques des étages londonien et lutétien montre des différences même dans les territoires méditerranéens. Mais ces différences ne prennent pas de telles proportions que dans le Bassin de Paris. Il faut pourtant reconnaître que le nombre réduit des matériaux paléontologiques élaborés de ces territoires-là n'est pas suffisant à éclaircir plus exactement ce problème.

En tout cas, il est fort probable que ce n'est pas le Bassin de Paris qui fut la région d'origine de la faune éocène, mais les mers du Sud plus chaudes. La connexion entre celles-ci pendant le Londonien est observable au territoire situé au Nord des Pyrénées («faune de Gan»). Là, le nombre des espèces communes avec le Bassin de Paris est déjà réduit. Quant aux territoires méditerranéens, on y trouve à peine quelques espèces communes.

Dans les territoires méditerranéens, l'étage londonien présente des gisements transgressifs à plusieurs endroits. Sa limite supérieure vers l'étage lutétien est par endroits marquée par des couches saumâtres, à laies de lignite. Mais la limite diastrophique entre les deux se présente, d'une manière plus caractéristique, par la nouvelle transgression lutétienne qui fut plus forte.

L'étage lutétien, aux territoires méditerranéens, est bien caractérisé par l'apparition en masse des espèces de *Nummulites* de grande taille. Cependant l'intercalation de l'étage «auversien» entre les étages lutétien et «priabonien» causa une confusion. C'était surtout la littérature hongroise qui l'a empruntée. Mais vu que l'étage «auversien» est identique à la partie inférieure de l'étage bartonien, il n'est point possible de le considérer comme la partie la plus haute de l'«Éocène moyen», intercalée entre les étages lutétien et bartonien (ou «priabonien»). Quant aux territoires méditerranéens, on a rangé dans l'étage dit «auversien», surtout des formations sableuses à petites espèces de *Nummulites* et d'*Orthophragmines* et des couches saumâtres. A savoir que dans la partie supérieure du Lutétien ont eu lieu des mouvements peu considérables de l'écorce terrestre qui produisaient par endroits la défilation des bassins, provoquant ainsi des changements dans la sédimentation. Mais, en général, la sédimentation était ininterrompue et sans changements considérables. Il est plus juste d'employer le terme «étage lutétien supérieur» aux formations rangées dans l'étage «auversien», en l'opposant à l'étage lutétien inférieur, terme employé aux membres plus profonds.

La limite entre les étages lutétien et bartonien est caractéristique, et du point de vue diastrophique et du point de vue biostratigraphique. Celui-là est prouvé par le caractère général de la transgression «priabonienne», déterminée par P. OPPENHEIM; celui-ci est caractérisé par la faune qui diffère de celle du Lutétien (686). Nous employons la dénomination «Priabonien» comme un synonyme du Bartonien, en identifiant l'étage «priabonien» entier à l'étage bartonien *sensu lato*. L'étage priabonien, ou sa partie supérieure, n'appartient pas à l'«Oligocène».

L'«Oligocène» des territoires méditerranéens se distingue par une sédimentation et des fossiles différents de ceux de l'étage bartonien («priabonien»). La communication établie entre les territoires méditerranéens et la Mer du Nord marque un changement paléogéographique considérable.

Le terme étage «ligurien» pourrait être employé à désigner l'Oligocène inférieur des territoires méditerranéens. Mais CH. MAYER — EYMAR a considéré comme un des types principaux de celui-ci, des formations appartenant à l'étage «ludien» du Bassin de Paris (c'est-à-dire appartenant encore à l'étage bartonien) (667). Pour éviter la confusion, il serait plus utile d'employer, là aussi, l'étage latorfien. De même, concernant les membres supérieurs de l'«Oligocène», c'est l'étage rupélien qui est le terme juste, au lieu du «tongriano», souvent employé en Italie.

Quant à la limite entre le Paléogène et le Néogène, nous maintenons notre opinion même concernant les territoires méditerranéens, tout en remarquant que là, nous rangeons les couches «chattiennes» à petites espèces de *Nummulites* dans le Rupélien et non pas dans l'Aquitainien.

En dernière analyse, le Paléogène (Éocène *sensu lato*) se subdivise en trois membres. Le membre inférieur comprend les étages montien et thanétien, le moyen contient les étages londonien, lutétien et bartonien, enfin au membre supérieur appartiennent les étages latorfien et rupélien. Ce n'est plus qu'une question de dénomination de savoir si l'on emploie les termes Éocène inférieur, «Paléogène inférieur», Paléocène s. s. ou Éonummulitique au membre inférieur, ceux d'Éocène moyen, «Paléogène moyen», Éocène *sensu stricto*, Mésonummulitique ou Mésocène au membre moyen, ceux d'Éocène supérieur, «Paléogène supérieur», Oligocène s. s., Néonummulitique ou Néocène au membre supérieur. Ce qui est essentiel c'est la question de savoir en quels étages le Paléogène se subdivise et, à l'intérieur de celui-ci, quels sont les étages entre lesquels on peut tracer une limite géochronologique plus précise. De notre part, nous proposons d'employer le terme Éocène (*sensu lato*) au Paléogène parce que le contenu stratigraphique donné plus haut du Paléogène est identique — sauf quelques différences insignifiantes — à l'Éocène original de CH. LYELL.

Une vue d'ensemble de cette subdivision stratigraphique est présentée au tableau No. I.

Tableau No. I.

SUBDIVISION STRATIGRAPHIQUE DE L'ÉOCÈNE (PALÉOGÈNE)

Subdivision et nomenclature proposées						Synonymes								
Éocène s. l.	Éocène supérieur	Paléogène	Oligocène s. s.	Néonummulitique	Néocène	Étage stampien			Étage tongrien		Étage chattien partim			
						Étage latorfien			Étage sannoisien		Étage ligurien			
	Éocène moyen		Éocène s. s.	Mésonummulitique	Mésocène	Étage bartonien			Étage ludien		Étage wemmilien		Étage priabonien	
						Étage lutétien			Étage bartonien s. s.		Étage lédien		Étage auversien	
						Étage londonien			Étage parisien		Étage cuisien		Étage yprésien	
	Éocène inférieur		Paléocène s. s.	Éonummulitique	Paléocène	Étage thanétien			Étage landénien		Étage «Spileociano»			
						Étage montien			Étage gallien partim					

Les formations éocènes de la Hongrie s'encadrent parfaitement dans cette subdivision stratigraphique. Le membre inférieur (étages montien et thanétien) n'est pas démontrable d'une manière sûre. Dans le cadre du membre moyen (étages londonien, lutétien, bartonien) — pour la plupart avec une sédimentation non interrompue — on peut facilement établir les limites stratigraphiques par les transgressions lutétienne et bartonienne. Le membre supérieur (étages latorfien et rupélien) est nettement séparé du moyen par une émergence, par une phase orogénique peu forte et par sa position paléogéographique différente. A l'intérieur du membre supérieur, l'étage rupélien ne se distingue de l'étage latorfien que par la sédimentation pélagique qui devint générale au cours de la transgression continuelle.

III. FACIÈS LITHOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

Les faciès lithologiques et paléontologiques de nos formations éocènes sont très variés, mais elles ne furent encore soumises à aucun examen lithologique. Ce sont les examens de pétrologie sédimentaire qui manquent particulièrement. C'est pourquoi nous n'en pouvons donner que des remarques sommaires, sur la base des données bibliographiques et des observations macroscopiques qui sont à notre disposition.

Pour déterminer les faciès, il faut prendre en considération et les conditions génétiques de la roche et le caractère des fossiles qui s'y trouvent. Il faut quand même remarquer que les faciès des sédiments marins ne sont pas toujours en fonction simple des conditions bathymétriques d'autrefois, mais ils dépendent également de la composition des matières y transportées. P. e. dans le cas où il n'y a qu'une fraction granulométrique fine, le détritit grossier manque totalement, et des sédiments pélitiques peuvent se former aussi dans la zone littorale. Il faut également considérer que la sédimentation au cours des époques géologiques n'était pas toujours analogue à la sédimentation récente.

L'évaluation faciologique des faunes exige encore plus de précaution. Il arrive souvent que le faciès lithologique ne concorde pas avec le faciès paléontologique. Dans un sédiment qui doit être considéré comme le produit de l'eau saumâtre sur la base du faciès lithologique, on trouve parfois des espèces caractéristiquement marines. Celles-ci sont sans doute des formes y entraînées. L'orientation est plus difficile dans le cas où se présentent des espèces qui peuvent apparaître et dans l'eau saumâtre et dans l'eau à salure normale, et le faciès lithologique n'est pas caractéristique non plus d'une manière exacte. Les couches éocènes de la Hongrie contiennent quantité de telles espèces «ubiquistes».

Les formations éocènes de la Hongrie contiennent des sédiments continentaux, saumâtres et marins.

1.° Les sédiments continentaux sont en partie d'origine terrestre, en partie d'origine palustre, lacustre ou fluviale.

On peut établir que la plupart de nos *ensembles bauxitifères* se sont déposés dans le Crétacé. Il est possible que les gisements de bauxite de Gánt et de Iszkaszentgyörgy soient des dépôts éocènes inférieurs («paléocènes»). La structure irrégulière de l'occurrence de Gánt indique que ce gisement fut amassé par l'eau fluviale dans les affaissements du terrain. Au contraire, le mode de gisement, la stratification et le caractère «pisolithique» de l'occurrence de Iszkaszentgyörgy indiquent une déposition lacustre.

Le *détritit grossier* qui apparaît au début de la série éocène est un sédiment continental. La matière de celui-là est toujours identique au substratum local, pour la plupart mésozoïque. Elle contient des blocs en général anguleux dont la grandeur est parfois considérable, et par conséquent, celui-là peut être considéré comme un produit de décomposition, entassé sur place ou transporté à peu de distance.

L'*argile bigarrée* qui se trouve également à la base de l'Éocène est aussi un résidu d'altération. Vu que sa matière ne pouvait pas provenir de celle du substratum mésozoïque local, mais d'une montagne cristalline située plus loin de la Montagne Centrale de Transdanubie actuelle, cette argile ne peut pas être considérée comme le résidu d'une décomposition locale. Il est bien probable qu'elle était transportée par l'eau fluviale dans les bassins lacustres d'autrefois. Là, elle se mêlait au détritit du substratum local. Cette matière détritique est déjà arrondie pour la plupart, à la suite de la houle des bords. La déposition lacustre de l'argile bigarrée est prouvée également par le fait qu'à

plusieurs endroits elle contient du sable fin, et en ce cas-là on y observe une stratification horizontale. Le sable et le sable argileux qui gisent au-dessus de l'argile bigarrée dont on vient de parler et qui contiennent des bandes de lignite et des couches minces d'argile lignitifère, sont des dépôts lacustres plus caractéristiques. La matière — pour la plupart quartzeuse — à grains fins et grossiers de ceux-ci est anguleuse, on n'y trouve pas de grains arrondis. Donc, ce n'est pas un sédiment éolien, formé sous un climat aride, comme c'est affirmé par les auteurs antérieurs.

Contrairement aux sédiments dont on vient de parler, on peut prouver l'origine lacustre du calcaire d'eau douce et de la marne calcaire même par des fossiles. Celui-là s'est précipité de la matière dissoute des eaux karstiques qui affluaient dans les lacs d'autrefois. Mais, d'après sa structure compacte et sa stratification fine, il n'est pas un dépôt de source thermale. La marne calcaire contient une quantité considérable de matière pélitique. L'origine lacustre de ces deux formations est prouvée aussi par leur faune de Mollusques caractéristique.

Celles des laies de lignite qui alternent avec les couches d'eau douce, peuvent être considérées comme des dépôts lacustres littoraux continentaux. On les trouve surtout dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie, à la base de la formation lignitifère qui appartient à la partie inférieure de l'étage londonien. Beaucoup de substance pélitique s'y mêle souvent. Tandis que la matière de la lignite s'est formée de la végétation qui vivait sur place dans les marécages, la matière pélitique provient d'un détritit fin, y transporté du continent.

2° Une partie des sédiments saumâtres est un sédiment caractéristiquement fluvio-marin. Il est constitué d'argile et de marne argileuse, à impuretés ligniteuses pour la plupart. La faune de celles-ci est aussi caractéristique (des *Dreissena* et *Cyrena*). Mais il arrive qu'on trouve des espèces de Mollusques marins (espèces de *Strombus* et de *Volutilithes*) dans des sédiments saumâtres, de faciès lithologique identique. Elles sont sans doute des formes y entraînées. Ces sédiments se sont formés dans les deltas des fleuves d'autrefois. En ce cas-ci les eaux marine et fluviale se sont mêlées. Le cas de l'«argile saumâtre» qui gît au toit de la formation lignitifère de l'étage londonien, est différent. P. e. la faune de Mollusques beaucoup plus variée de celle-là (*Meretrix*, *Anomia*, *Ostrea*, *Brachyodontes*, *Melanatria*, *Ampullina*, *Globularia*, *Tympanotonus*) est composée surtout des espèces qui pouvaient vivre également dans l'eau saumâtre et dans l'eau à salure normale. Mais il est sûr qu'une partie de ces espèces (*Melanatria*, *Brachyodontes*, *Anomia*) trouvait de meilleures conditions de vie dans l'eau saumâtre. Dans celle-ci, elles sont beaucoup plus abondantes, leur taille est plus grande, et elles sont dominantes dans la faune. Cette formation s'est déposée dans les lagunes situées à proximité de la mer, lesquelles communiquaient à la haute mer. Dans les parties plus ouvertes des lagunes, on trouve déjà — outre les formes mentionnées — beaucoup d'espèces marines qui vivaient à ces endroits. Là, la faune même est beaucoup plus riche. Les lagunes défilées périodiquement de la mer sont devenues des marécages salins. Les laies de lignite qui alternent avec les couches d'eau saumâtre se formèrent dans ceux-là.

Après des ingressions plus fortes de la mer, c'étaient la marne et l'argile à *Miliolines* et *Mollusques* qui se déposèrent dans un milieu dessalé, présentant un faciès particulier, caractérisé par l'occurrence en masse des espèces de *Miliolines*. Dans la riche faune de cette formation, les formes marines passent au premier plan, à côté des espèces saumâtres et ubiquistes.

3° Ce sont les sédiments marins qui montrent les faciès les plus variés.

Dans l'Éocène de la Hongrie, on ne connaît que des sédiments littoraux, sublittoraux et de mer non profonde. Même la marne argileuse à Foraminifères, d'une épaisseur considérable, à grains fins, qui contient des Mollusques à coquille fine, ne peut pas être qualifiée de sédiment de mer profonde. Le faciès lithologique est déterminé par la fraction de la matière détritique exclusivement y entraînée, l'épaisseur puissante étant due au remblayage qui allait parallèlement à l'affaissement graduel. La faune de Mollusques prouve un mouvement lent de l'eau. Quantité de restes de Bryozoaires et de Coralliaires indiquent une région de basse mer.

Dans la constitution lithologique de nos sédiments éocènes marins, ce sont tantôt les matières inorganiques, tantôt les restes organiques qui sont dominants. Ceux-ci caractérisent surtout les sédiments littoraux et sublittoraux.

Parmi les composants inorganiques, c'est la matière détritique qui est prépondérante, dont il faut relever surtout, l'importance de la fraction à grains fins (argile ou sable fin), qui caractérise surtout les sédiments pélagiques. Le détritit grossier (gravier, conglomérat, brèche ou sable grossier)

ne se présente que dans le conglomérat de base ou dans les formations littorales de certains horizons ; dans celles-ci il atteint par endroits une épaisseur considérable. Du sable grossier se mêle par endroits aux sédiments sublittoraux argileux ou calcaires.

Des détritiques volcaniques se présentent surtout en constituants accessoires dans la matière des sédiments. Ce n'est qu'aux territoires voisins des anciens centres d'éruption que s'est accumulé du tuf volcanique d'une épaisseur considérable, mais celui-ci se mêle, là aussi, aux matières sédimentaires détritiques et chimiques y transportées. Les bancs minces de tuf furent souvent bentonitisés. Le détritite volcanique, transporté par l'air, fut sélectionné. C'est la biotite qui passa le plus loin du centre d'éruption. Il paraît que les écailles plates pouvaient rester en état flottant le plus longtemps. On trouve souvent des écailles fraîches de biotite de cinq à six mm de diamètre, en quantité relativement considérable. Le feldspath déposé à part subit la bentonitisation ce qui a été mentionné plus haut.

A cause de la dénudation post-éocène à grande échelle, les détritiques volcaniques continentaux ne subsistèrent pas. On connaît surtout les remplissages des cheminées, tandis que les formations de coulée de lave sont rares.

La matière sédimentaire chimique ne s'accumulait nulle part dans des couches indépendantes. Le CaCO_3 précipité de l'eau de la mer n'est que le ciment des roches détritiques ou des restes organiques.

Le rôle lithogénétique des squelettes des êtres vivants est d'autant plus important.

Quant à la flore, ce sont seulement les *Lithothamnium* qui sont fréquents ; par endroits, ils forment des roches.

Parmi les reste d'animaux, les *Foraminifères* sont les plus importants (en premier lieu les Nummulites, puis les Orthophragmines, les Alvéolines et les Miliolines). Des *Bryozoaires* se présentent sporadiquement dans presque toutes sortes de sédiments, et par endroits, ils forment des roches. A côté des Nummulites, ce sont les *Mollusques* qui sont les plus importants, particulièrement dans les faciès littoraux et sublittoraux (formes de grande taille, à test épais). Les *Coralliaires* sont aussi fréquents. Mais ceux-ci ne se trouvent en quantité considérable que dans certains bancs (espèces coloniales). Néanmoins, il n'y avait pas de récifs coralliens pendant l'Éocène. Quelques espèces non-coloniales et — plus rarement — coloniales apparaissent également dans les sédiments pélitiques. Parmi les *Échinides*, c'étaient les formes sublittorales à test épais qui contribuèrent, par endroits en quantité considérable, à la formation de la roche («Hauptnummulitenkalk»). Les formes à test mince qui vivaient dans les sédiments pélitiques, loin de la côte, ne jouèrent pas un rôle important. Les autres groupes d'animaux n'entrent pas en ligne de compte du point de vue de la lithogénèse.

Quelques-uns des faciès lithologiques très variés et en même temps très caractéristiques jouent un rôle stratigraphique et paléogéographique important, par leur épaisseur considérable ou par leur extension.

Sable et grès éocènes moyens. C'est un sédiment caillouteux caractéristique des côtes, qui contient abondamment même des bancs et des lentilles de gravier. Sa puissance dépasse 100 m (Tokod, Csolnok). Il peut être considéré comme la formation du delta d'un fleuve assez grand. Aux bouts des bras du delta (Bassins de Tatabánya et de Pilis-Nagykovácsi), l'épaisseur de cette formation est de beaucoup plus petite ; dans sa substance de sable on trouve quantité de composants argileux. En général, elle est stérile en fossiles ; ce n'est que dans sa partie supérieure — mais ici très abondamment — qu'elle contient des Mollusques (surtout des Huîtres de petite taille).

«Grès du Mont Hárshegy» de l'Éocène supérieur. C'est un dépôt littoral grossier, caillouteux, transgressif, à rares restes de Mollusques. Il s'est déposé à la ligne côtière de l'Ouest de la mer éocène supérieure, de la Montagne de Buda jusqu'aux environs de Kósd—Romhány. Ses interstices furent ultérieurement remplis du ciment silicique et calcaireux. Là, où il gît immédiatement sur le substratum mésozoïque, il contient toujours la substance détritique de celui-ci.

Grès calcaire-marneux à Alvéolines et Mollusques. C'est un sédiment sublittoral. Les grands grains de sable y sont assez rares par rapport au ciment. Les restes organiques (surtout des Mollusques de grande taille, à test épais) surpassent souvent la quantité de la substance inorganique de la roche. Il renferme souvent une assez grande quantité de Nummulites et de Coralliaires.

Marne sableuse à Mollusques. C'est un dépôt caractéristique de mer non profonde. Les grains du sable sont plus fins ; son ciment argileux, calcaireux est relativement assez abondant. Il contient en masse des Mollusques de petite et de grande taille ; et rarement de petits Nummulites.

Marne argileuse à Foraminifères et Mollusques. C'est un sédiment pélagique, à pâte pélite à grains très fins. Ce ne sont qu'une petite quantité de sable à grains fins ou de partie constituante de tuf volcanique (surtout des écailles de biotite) qui s'y mêlèrent.

De parmi les *Foraminifères* ce sont les espèces petites qui y sont abondantes. On y trouve rarement de petits *Orthophragmines* et *Nummulites*, surtout dans les couches inférieures qui indiquent le commencement de la transgression. D'ailleurs, il y a beaucoup de glauconie dans celles-ci. Les *Mollusques* sont tous des formes à coquille mince. Ce faciès existe dans tous les trois membres de l'Éocène et il indique toujours le faciès pélagique.

Calcaire et marne calcaire à Miliolines et Alvéolines. Cette formation est surtout caractérisée par des espèces de *Miliolines*. Des occurrences en masse d'*Alvéolines* ne se présentent que par endroits. La substance de cette roche consiste par place en calcaire presque pur. Son faciès littoral contient souvent beaucoup de sable, et même de conglomérat de base. Plus loin de la ligne côtière, elle est argileuse. Elle contient toujours des *Orbitolites*, bien que ceux-ci ne soient pas abondants. Ce faciès est représenté dans plusieurs horizons stratigraphiques.

Marne argileuse à Nummulites et Coralliaires. Ce sédiment alterne souvent avec la formation précédente. A proprement parler, c'est une marne argileuse à *Foraminifères*, contenant des bancs à *Nummulites* et *Coralliaires*. Les espèces de *Nummulites* sont des formes relativement plus minces par comparaison avec celles des sédiments calcaireux, les *Coralliaires* sont des espèces non-coloniales ; on y trouve rarement quelques formes coloniales aussi ; dans les bancs à *Nummulites*, les espèces de *Petits Foraminifères* manquent presque totalement.

Calcaire (Hauptnummulitenkalk) et marne argileuse à Nummulites. Jusqu'à présent, on a eu l'opinion que cette formation consistait dans l'accumulation des squelettes de *Nummulites*, à peu de ciment. Il apparut récemment que les *Nummulites* ne s'y trouvaient en masse que dans quelques bancs et lentilles, d'ailleurs ils sont assez rares. Des espèces d'*Orthophragmines* y sont également assez abondantes.

Dans la marne argileuse de faciès de bassin, on trouve des bancs épais d'argile sableuse contenant rarement de petits *Nummulites*. Les *Petits Foraminifères* manquent, là aussi. Les *Nummulites* de grande taille ne se présentent en masse, là non plus, que dans quelques bancs plus calcaireux. Parmi les *Nummulites*, ce sont l'épais-*N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB. qui sont les plus fréquents. Mais à côté de ceux-ci se présentent en masse de petites espèces striées et même *N. brongniarti* D'ARCH. *Assilina spira* DE ROISSY est aussi une forme caractéristique du *Hauptnummulitenkalk* du Bakony. A côté des *Grands Foraminifères*, on trouve souvent — sous la forme de moules internes — des *Gastropodes* et de *Bivalves* de très grande taille, de même que des *Échinides*. Les *Coralliaires* sont relativement plus rares et se trouvent dans quelques bancs.

Calcaire à Nummulites, Orthophragmines et Lithothamnium. C'est un dépôt de mer non profonde, consistant surtout en noeuds de *Lithothamnium*. A côté de ceux-ci, les *Nummulites* et *Orthophragmines* de petite taille ne se présentent en masse que dans des bancs indépendants. D'autres restes organiques y sont rares (des *Pecten*, des *Ostrea*, par endroits des *Échinides* et des *Brachyures*).

A proximité des côtes d'autrefois, ce sédiment révèle un faciès sableux, caillouteux. Plus loin de la côte on peut trouver des bancs argileux-marneux.

Marne à Bryozoaires et Orthophragmines. Bien que d'autres restes organiques y soient aussi en abondance, les *Bryozoaires* et les *Orthophragmines* sont dominants dans ce sédiment. En outre, ce sont les *Échinides* et les *Pecten* qui y sont fréquents. Dans la Montagne de Buda, la porosité de la substance de cette roche est due à une lixiviation ultérieure, provoquée probablement par les sources thermales, de même que la silicification de la roche — que l'on observe par endroits — est le résultat de l'action de ces sources.

IV. DESCRIPTION DES TERRAINS ÉOCÈNES DE LA HONGRIE

Abstraction faite d'une occurrence dans le forage profond de Dióskál (376—115) — laquelle peut être considérée comme isolée — on peut suivre les formations éocènes plus ou moins étendues à partir des environs de Sümeg, à travers la Montagne Centrale de Transdanubie, les montagnes Cserhát, Mátra et Bükk jusqu'à la Montagne de Rudabánya. Au territoire indiqué, d'après les données des forages profonds et des ouvertures minières, les formations éocènes sont beaucoup plus étendues et cohérentes en profondeur qu'à la surface.

En dehors du territoire indiqué, les formations éocènes (paléogènes) ne se sont pas présentées que dans quelques forages profonds.

L'étendue géographique de chaque membre de l'Éocène (Paléogène) est différente en Hongrie. Les territoires ou bassins autrefois cohérents étaient morcelés par suite de dénudations et changements tectoniques ultérieurs successifs. Par conséquent, il est très difficile de délimiter les territoires partiels, du point de vue de la description des terrains. Lors de la subdivision, il faut également tenir compte et des conditions paléogéographiques (bassins partiels), et des rapports structuraux, et des régions géographiques actuelles. On peut donc traiter les structures et les faciès locaux des formations éocènes (paléogènes) de la Hongrie, par les unités suivantes :

1° Les environs de Sümeg et Csabrendek. 2° Bakony Méridional. 3° Bord de l'W du Bakony Septentrional (les environs de Magyarpolány, Bakonyjákó, Ganna). 4° Bassin de Bakonybél. 5° Bord du N du Bakony Septentrional (les environs de Homokbödöge, Ugod, Fenyőfő, Porva, Borzavár, Csesznek, Bakonyszentkirály). 6° Bassin de Zirc—Dudar—Jásd (et les environs de Eplény et Olaszfalu). 7° Bassin de Bakonycsernye—Kisgyón—Balinka. 8° Les environs de Iszkaszentgyörgy—Fehérvársurgó—Isztimér. 9° Les environs de Gánt, Csákberény, Magyaralmás. 10° Les environs de Úrhida et Lovasberény. 11° Les environs de Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes. 12° Bassin de Tatabánya. 13° Bassin de Nagygyháza. 14° Les environs de Gyermely et Szomor. 15° Partie N de la Montagne Gerecse. 16° Bassin de Esztergom et ses environs. 17° Montagne de Buda et ses environs. 18° Montagne Cserhát. 19° Montagne Mátra. 20° Les environs de la Montagne Bükk. 21° Montagne de Rudabánya et ses environs. 22° Localités isolées. (V. planche No. II.)

Dans ce qui suit nous donnerons un abrégé du texte hongrois du Chapitre IV. afin de caractériser très brièvement les formations de chaque bassin partiel ou de chaque région respectivement.

1. Les environs de Sümeg et Csabrendek

Les membres connus de la série probablement plus complète sont analogues avec les formations correspondantes de l'Éocène du Bakony Méridional. On les traite quand même à part parce qu'ils se trouvent dans une situation géographique isolée, et la série de leurs couches n'est encore complètement connue.

On peut ranger conditionnellement dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s. s.; Montien et Thanétien) le complexe bauxitifère de Sümeg qui gît sur le calcaire à Hippurites sénonien (373).

Le membre inférieur (Londinien s. 1.) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) n'y est encore sûrement démontré. On peut ranger conditionnellement dans cet étage le

calcaire à *Nummulites* et *Miliolines*, contenant de petits *Nummulites*. (V. la faune dans le texte hongrois, p. 22.).

Le *Hauptnummulitenkalk* à faciès analogue à celui du Bakony Méridional (V. les fossiles dans le texte hongrois, p. 22.). et le calcaire et marne à *Orthophragmines* gisant sur celui-là, appartiennent à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen.

Les formations qui appartenaient à la partie supérieure de l'étage lutétien, furent dénudées ultérieurement, de même que les formations appartenant au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen.

2. Bakony Méridional

Le bord W du Bakony Méridional est une des occurrences classiques, le mieux connues en Hongrie.

Dans la base du membre inférieur (Londinien s. l.) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.), on trouve le *conglomérat* et la *brèche dolomitiques* à ciment bauxitique et l'*argile bigarrée* à détritiques dolomitiques. Celle-ci contient par endroits des intercalations d'argile réfractaire. A Halimba, il y a même une occurrence locale d'argile et de marne argileuse d'eau douce, à Ostracodes. Les formations continentales d'eau douce furent recouvertes par l'*argile ligniteuse saumâtre* à *Mollusques* (= «couches à *Cerithium baconicum*»; v. ses fossiles dans le texte hongrois, p. 24), contenant par endroits de minces laies lentilliformes de lignite. La *marne à Miliolines* et *Mollusques* qui suit au-dessus de cette formation-là, est déjà un sédiment marin (v. ses fossiles dans le texte hongrois, pp. 24—25.). Celui-ci devient graduellement de plus en plus calcareux et passe au calcaire à *Nummulites*, *Miliolines*, *Alvéolines* qui est le dernier membre de l'étage londonien (v. ses fossiles dans le texte hongrois, p. 25).

Le *Hauptnummulitenkalk* et la *marne à Nummulites* et *Orthophragmines* appartiennent à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen. Cette formation-là est caractérisée par l'occurrence en masse des espèces de *Nummulites* de grande taille (*N. perforatus* MONTF., *N. millecaput* BOUB.); *Assilina spira* DE ROISSY s'y associe aussi. D'après les données des forages de recherche, au territoire de Úrkút—Városlőd le *Hauptnummulitenkalk* se subdivise en trois membres, notamment (de bas en haut) : a) calcaire à *Alvéolines*, contenant beaucoup de *N. perforatus*, b) calcaire à *Miliolines*, contenant des moules internes de *Mollusques*, c) calcaire à *Nummulites*, contenant *N. perforatus*, *N. millecaput*, *A. spira*. (V. les fossiles du *Hauptnummulitenkalk* dans le texte hongrois, p. 27.). La *marne à Nummulites* et *Orthophragmines* évolue du *Hauptnummulitenkalk*, par l'accumulation graduelle de la matière pélitique. Elle renferme souvent des tufs volcaniques, notamment de minces bancs de tuf volcanique bentonitisé et de la glauconie. L'abondance de *N. millecaput* BOUB., *Orthophragmina papyracea* BOUB. est très caractéristique, auxquels s'associe *Assilina exponens* SOW. Les Échinides sont aussi abondants (v. texte hongrois, pp. 27—28.).

La partie supérieure de l'étage lutétien est rempli de *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques*. Entre cette formation et la marne à *Nummulites* et *Orthophragmines*, on trouve une couche de marne de quelques mètres d'épaisseur, très glauconieuse et contenant du tuf volcanique. Cette formation — qui peut être considérée comme la couche de base de la transgression — est caractérisée par la fréquence des *Brachyures* (surtout *Xanthopsis quadrilobatus* DESM.). La marne argileuse à *Foraminifères* et *Mollusques*, d'une puissance considérable, est un sédiment pélagique caractéristique, qui devient graduellement plus pélitique vers le haut. Les Petits *Foraminifères* (*Clavulinoides szabói* [HANTK.], *Hantkenina kochi* [HANTK.]) et les *Mollusques* à coquille mince (*Vasconella grandis* [BELL.]) en sont caractéristiques. Cette formation, rangée jusqu'à présent dans l'«Oligocène» ou bien dans le «Priabonien», appartient en réalité à la partie supérieure de l'étage lutétien, d'après les fossiles (v. texte hongrois, p. 29.) et l'analogie des séries de l'Istrie et de la Dalmatie.

A cause de la dénudation ultérieure, les formations du membre supérieure (Bartonien) de l'Éocène moyen ne subsistèrent que par endroits. On en connaît les lambeaux de calcaire à *Nummulites* et *Orthophragmines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 29.) et de tuf volcanique, tuf amphiboloandésitique, grès tufeux, marne argileuse à *Foraminifères*, par endroits bentonitisés.

3. Bord W du Bakony Septentrional

C'est surtout par les formations londoniennes incomplètement développées que la série éocène moyenne (= paléogène moyenne = «éocène» s.s.) diffère de celle du Bakony Méridional.

Dans un forage profond à Bakonyölöske, on a traversé l'*argile ligniteuse* au-dessous des membres lutétiens. Mais celle-là n'est pas identifiable à l'*argile ligniteuse saumâtre* à Mollusques du Bakony Méridional ; c'est probablement un sédiment continental. On connaît une *marne calcaire à Miliolines* près de Magyarpolány (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 32.) et un *calcaire à Mollusques et Miliolines* entre Bakonyjákó et Ganna (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 32.) que l'on peut identifier conditionnellement au calcaire à Nummulites, Miliolines, Alvéolines du Londonien du Bakony Méridional. Dans la partie inférieure de ces formations-là, on trouve le conglomérat de base.

Il n'y a que la partie inférieure du Lutétien, contenant le *Hauptnummulitenkalk* qui a une subdivision analogue avec celle de la formation de Űrkút—Városlőd (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 33.); entre Iharkút et Némethánya, on observe au-dessous de celui-là l'*argile bigarrée* provenant de la bauxite altérée.

Les formations supérieures du Lutétien et les formations bartoniennes furent ultérieurement dénudées de ce territoire. Leurs faciès devaient être analogues avec ceux du Bakony Méridional.

4. Bassin de Bakonybél

Du point de vue des faciès et de la structure stratigraphique des formations éocènes, le Bassin de Bakonybél est un territoire intermédiaire entre le Bakony Méridional et le bassin de Zirc—Dudar—Jásd.

C'est à la partie inférieure («Sparnacien») du membre inférieur (Londonien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) qu'appartient, dans la partie de l'E de ce bassin, le *grès calcaire, caillouteux à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 34—35). Cette formation, contenant encore des espèces saumâtres, remplace la formation lignitifère du bassin de Zirc—Dudar—Jásd et le sable caillouteux, stérile en fossiles, de son mur. Plus loin vers l'W, dans le Bassin de Bakonybél, le grès passe au *sable marin à Nummulites et Huîtres*. Ses fossiles caractéristiques sont *N. laevigatus* LAMK. et *O. roncana* PARTSCH. Le sable s'amincit dans la partie W du bassin, mais on le retrouve au N., au territoire contigu. C'est une formation également s'amincissante vers l'W qui suit au-dessus de celui-là, notamment l'*argile à Turritella*, caractérisée par l'abondance de *Turritella tokodensis* HANTK. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 35). Dans la partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien»), on peut ranger deux formations qui se remplacent mutuellement. Dans la partie W du bassin, il gît transgressivement un *calcaire dur à petits Nummulites et Alvéolines*. Dans la partie E du bassin, on trouve le *calcaire à Mollusques, Nummulites, Alvéolines* dont le faciès lithologique et paléontologique est tout à fait identique (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 35) à la formation, en position stratigraphique analogue, du bassin de Zirc—Dudar—Jásd.

Dans la partie inférieure du Lutétien, on trouve deux faciès qui se remplacent mutuellement, notamment : le *Hauptnummulitenkalk* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.) et l'*argile à Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.). Celui-là est caractérisé par l'occurrence en masse des *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB., dans celui-ci *N. perforatus* est plus fréquent, *N. millecaput* étant plus rare. Mais dans la partie supérieure, cette espèce-ci devient plus abondante et l'*argile à Nummulites* passe à la *marne dite «à millecaput»*, qui se trouve même au-dessus du *Hauptnummulitenkalk* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.). Le membre le plus haut de la partie inférieure de l'étage lutétien, la *marne à Orthophragmines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.) est en réalité un membre de transition entre les formations lutétiennes inférieures et supérieures.

La partie supérieure de l'étage lutétien est remplie de *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*. C'est une argile glauconieuse de quelques m d'épaisseur (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 37.), qui gît dans sa partie inférieure, formant une couche de base de la transgression. La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques est un sédiment pélagique, tout à fait analogue avec celui du Bakony Méridional, en ce qui concerne son faciès lithologique et paléontologique (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 37—38).

Les formations du membre supérieur (étage bartonien) de l'Éocène moyen (= «Éocène» s.s.) furent ultérieurement dénudées.

5. Bord N du Bakony Septentrional

Nos connaissances sur les formations éocènes de ce territoire sont incomplètes. A l'ouest — entre Porva et Fenyőfő — la partie inférieure du Londinien («Sparnacien») est représentée par le sable à *Nummulites* et *Ostrées* — contenant *N. laevigatus* LAMK. — que nous avons connu du Bassin de Bakonybél. Au-dessus de celui-ci, c'est la marne à *Nummulites* et *Mollusques* qui suit (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 39.) et qui appartient déjà à la partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien»). Dans la partie E du territoire, le sable à *Nummulites* et *Huitres* est remplacé par l'argile ligniteuse saumâtre, ou par le complexe lignitifère londonien respectivement. Au-dessous de cette formation, on trouve de l'argile bigarrée. La position stratigraphique de la «bauxite pisolithique» de Bakonyoszlop est encore contestée ; peut-être s'est-elle déposée dans les étages montien et thanétien. Dans son toit, on trouve le Hauptnummulitenkalk lutétien.

On peut ranger dans la partie inférieure du Lutétien le Hauptnummulitenkalk (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 39.) et le calcaire à millecaput qui gît au-dessus de celui-là (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 40.). La partie supérieure de l'étage lutétien est représentée par la marne argileuse à Foraminifères et *Mollusques*, appelée «marne de Porva» par A. KOCH (125—122), dont quelques lambeaux épars subsistent (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 41.).

Les formations du membre le plus haut de l'Éocène moyen (Bartonien) furent ultérieurement dénudées du territoire.

Une caractéristique paléogéographique du territoire, c'est le vif changement de faciès de l'étage londonien inférieur («Sparnacien»), c'est-à-dire la transition du complexe lignitifère aux couches marines.

6. Bassin de Zirc—Dudar—Jásd

La série éocène de ce bassin bien ouvert par les recherches récentes joue un rôle décisif du point de vue de la parallélisation stratigraphique de l'Éocène de la Hongrie.

Dans la base du membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s.s.), c'est l'argile bigarrée qui se présente, contenant par endroits de minces intercalations d'argile réfractaire. Au-dessus de celle-là, on trouve du sable caillouteux d'eau douce, stérile en fossiles, qui devient argileux vers le haut. Le complexe lignitifère qui gît sur celui-ci, renferme deux laies principales et un banc d'argile ligniteuse saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 43.). Dans la partie SW du bassin, le complexe lignitifère passe latéralement au sable marin à banc de gravier (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 43.). Immédiatement au-dessus du complexe lignitifère — à la différence des couches saumâtres des bassins orientaux de la Montagne Centrale de Transdanubie — il gît le sable argileux marin à *Mollusques* et *Nummulites*, contenant une faune de *Mollusques* riche de plusieurs centaines d'espèces. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 44.) La faune contient beaucoup d'éléments de celle de l'Italie du Nord. La position stratigraphique et le caractère paléontologique de cette formation sont identiques à ceux de la marne à *Mollusques* et *Miliolines* du Bakony Méridional. Au-dessus de celle-là, on peut observer la marne à *Mollusques*, ayant une faune quelque peu différente (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 44—45.). Cette formation s'amincit vers l'W. La partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien») est représentée par la marne calcaire à *Nummulites* et *Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 45.). Au SW du bassin — dans les environs de Eplény et Alsóperepuszta — celle-ci est remplacée par le calcaire sableux à *Mollusques* et *Miliolines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 45.).

Dans la partie intérieure du bassin, cette formation-ci passe graduellement — par l'augmentation de la teneur en CaCO_3 — au Hauptnummulitenkalk appartenant à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 46.). Aux bords N et S du bassin, la formation présente un gisement transgressif et remplit totalement la partie inférieure du Lutétien. Dans la partie intérieure du bassin, elle est en partie remplacée par la marne argileuse à

Nummulites, contenant *N. perforatus* MONTF. et *N. millicaput* BOUB. A ce même endroit, on a pu observer que dans la base du Lutétien, le Hauptnummulitenkalk était plus mince (ne contenant que *N. perforatus* MONTF.) et par une alternance avec de minces bancs, il passait à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, encore dans la partie inférieure du Lutétien. Au bord N du bassin (Mont Súrúhegy de Dudar), une marne mince, riche en Orthophragmines et Brachyures, gît sur le Hauptnummulitenkalk (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 46.). Cette marne à *Brachyures* — qui est d'ailleurs glauconieuse — peut être observée même dans la partie intérieure du bassin, dans la base de la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques. En réalité, elle n'est que la couche de base transgressive de celle-ci, par conséquent sa position stratigraphique varie, en fonction de la transgression. La partie supérieure du Lutétien est rempli de marne argileuse pélagique à *Foraminifères et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 47.).

A cause de la dénudation ultérieure, il n'y a pas de formation dans le bassin Zirc—Dudar—Jásd que l'on puisse ranger dans le membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen (= «Éocène» s.s.). Peut-être la marne argileuse, glauconieuse à Foraminifères, à bancs de grès, découverte dans quelques forages profonds de la partie E du bassin, appartient-elle à cet étage.

7. Bassin de Bakonycsernye—Kisgyón—Balinka

Ce bassin communiquait vers l'W à celui de Zirc—Dudar—Jásd. La succession stratigraphique des deux bassins est en somme analogue. Mais il y a une certaine différence en ce qui concerne quelques formations et la présence des sédiments bartoniens dans le Bassin de Bakonycsernye—Kisgyón—Balinka.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s.s.) commence par l'argile bigarrée. Dans sa partie supérieure — exclusivement dans ce bassin — elle contient une laie de lignite et de l'argile ligniteuse saumâtre à Mollusques. Après l'argile sans fossiles, c'est le sable d'eau douce, à bandes ligniteuses, sans fossiles qui suit, puis le complexe lignitifère, avec des bancs d'argile saumâtre à Mollusques. Au-dessus du complexe lignitifère, on trouve un mince banc d'argile ligniteuse saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 49.), puis le sable argileux et l'argile sableuse saumâtres, (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 49.). Après une mince laie de lignite argileuse (dite «laie de toit»), c'est le sable argileux marin à Mollusques qui se présente, contenant une riche faune (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 49 — 50.). Dans la partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien»), on observe la marne calcaire à *Nummulites et Mollusques*, dans un faciès identique à celui du bassin de Zirc—Dudar—Jásd (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 50.).

Dans la partie S du bord du bassin, le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen commence par le Hauptnummulitenkalk à brèche de base. Cette formation gît transgressivement. A l'intérieur du bassin, on trouve une marne argileuse d'à peine un m d'épaisseur, à la base du Lutétien. Puis, par l'intermédiaire de la marne mince à *Orthophragmines*, connue du bassin de Zirc—Dudar—Jásd, c'est la marne argileuse à *Foraminifères et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 51.) qui gît au-dessus de celle-là. Au point de vue stratigraphique, cette formation joue le même rôle que celle du Bassin de Zirc—Dudar—Jásd. Dans le Lutétien inférieur de l'intérieur du bassin, elle remplace le Hauptnummulitenkalk, ensuite, dans le Lutétien supérieur elle s'étend au bassin entier.

Plusieurs formations gisant sur la marne argileuse lutétienne à Foraminifères et Mollusques, appartiennent au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen, notamment le calcaire à *Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium*, le calcaire à *Miliolines et Mollusques*, la marne argileuse sableuse à *Foraminifères* et le grès à tuf andésitique (le «grès de Csernye», identifié faussement à la «marne de Buda» de H. TAEGER ; 350—49), alternants. Mais la série bartonienne fut ultérieurement fort dénudée.

8. Les environs de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó—Isztimér

La succession de la série éocène de ce territoire a été également reconnue de nos jours (45), surtout grâce aux ouvertures à grande échelle de recherche et d'exploitation de la bauxite.

C'est dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s.s.; Montien et Thanétien) qu'on peut conditionnellement ranger le complexe bauxitifère de ce territoire. Par

endroits, on constate une discordance, ailleurs une concordance, entre le complexe bauxitifère et l'argile d'eau douce de la partie inférieure du Londinien.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par l'argile et la *marne argileuse d'eau douce*, puis on trouve l'argile ligniteuse saumâtre à *Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.). Au-dessus de celle-ci, on observe la *marne argileuse marine à Mollusques et Miliolines*, la *marne argileuse à Miliolines*, et la *marne calcaire* avec un banc d'Huîtres (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.). Après la *marne à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.) et le *calcaire à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.), la partie supérieure du Londinien (Cuisien) finit par la *marne argileuse à Orthophragmines et Operculines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 55.). Le faciès de celle-ci est analogue avec celui de la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* londonienne supérieure des bassins de l'E de la Montagne Centrale de Transdanubie.

Le complexe du *Hauptnummulitenkalk* appartenant à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, gît avec une discordance sur la surface ravinée des formations londoniennes. Ses membres sont les suivants, de bas en haut : a) *marne argileuse à Nummulites*, *marne calcaire*, *marne argileuse à Biloculines et Orbitolites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.) alternants, b) grès à tuf volcanique, s'amincissant, contenant par endroits beaucoup d'Alvéolines (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.), c) *calcaire à Miliolines, Alvéolines, Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.), d) *calcaire à Échinides et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.).

On ne connaît pas la stratigraphie exacte du Lutétien supérieur. Au-dessus du *Hauptnummulitenkalk*, les forages profonds indiquent un complexe puissant de *calcaire et de grès* (44—pl. I.) mais sans aucune description. On peut y ranger le *calcaire grossier*, finement grumeleux, pauvre en fossiles, à *Orthophragmina papyracea* BOUB. et *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), ouvert dans les petites carrières du Mont Rákhegy. Il contient peu de substance de tuf andésitique. Les formations du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen furent ultérieurement dénudées.

9. Les environs de Gánt, Csákberény, Magyaralmás

C'est un territoire éocène classique, connu depuis longtemps (332), où se trouvent d'importantes mines de bauxite.

On peut ranger conditionnellement dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s.s.; Montien et Thanétien) le complexe bauxitifère de ce territoire. D'autant plus qu'on peut observer une transition à l'argile bigarrée londonienne inférieure, dans les exploitations à ciel ouvert des environs de Gánt.

Dans le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s.s.), ce sont d'abord l'argile bigarrée terrestre, puis les couches d'eau douce — le groupe de la *marne calcaire à Mélanies* — qui se présentent. Ces formations contiennent de minces laies de lignite argileuse. Les couches d'eau douce sont caractérisées par l'occurrence en masse de *Brotia distincta* (ZITT.). Le membre suivant, c'est le groupe de la *marne argileuse à Mollusques*, à une faune très riche, qui renferme également de minces laies de lignite argileuse (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 59.; et 332—14—18). La partie supérieure du Londinien («Cuisien») est représentée par le *calcaire à Miliolines*, partant de l'argile à Mollusques.

On ne trouve de formations du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen que dans le bassin partiel de Csákberény; elles furent ultérieurement dénudées des autres parties du territoire. A la base, on observe la *marne argileuse à Nummulites*, à *N. perforatus* MONTF. La succession stratigraphique des autres formations lutétiennes est incertaine. C'est la *marne argileuse sableuse à Foraminifères et Mollusques* qui constitue probablement le membre suivant. On peut ranger dans la partie supérieure du Lutétien le *calcaire à Operculines, Orthophragmines, Bryozoaires, pseudooïdique*, ouvert dans les carrières du village.

Les formations du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen furent ultérieurement dénudées.

10. Les environs de Úrhida et Lovasberény

Près de Úrhida, un forage de prospection a traversé le calcaire, la marne, le grès à *Nummulites* et *Orthophragmines*, contenant *N. millecaput* BOUB. et *N. incrassatus* DE LA HARPE, qui gisaient, avec un conglomérat de base, sur les formations paléozoïques. Cette formation peut être rangée dans la partie supérieure du Lutétien. Au-dessus de celle-ci, il y a un complexe de quelque 300 m d'épaisseur où l'on observe l'*alternance de la marne calcaire, de la marne et du calcaire*, avec des bancs de tuf andésitique dans la partie inférieure (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 61.). Ces couches sont caractérisées par des *Orthophragmines*, petits *Nummulites* et *Bryozoaires*. Les *Lithothamnium* et *Échinides*, les *Mollusques* sont plus rares. Le complexe appartient au Bartonien.

Le forage de Lovasberény a traversé une série bartonienne encore plus puissante, à faciès analogue. Le calcaire, la marne, l'argile y alternent. Les fossiles caractéristiques sont des *Orthophragmines*, de petits *Nummulites* et, dans les couches supérieures, il y a même des *Lithothamnium*. Des bancs puissants de tuf andésitique se présentent également, ce qui s'explique par la proximité du centre d'éruption (dans la Montagne de Velence). Peut-être la partie la plus basse de cette série très puissante appartient-elle encore à la partie supérieure du Lutétien.

11. Les environs de Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes

Il y avait une communication ouverte entre ce territoire et le Bassin de Kisgyón—Balinka à l'W, de même que vers le Bassin de Tatabánya à l'E.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par l'*argile bigarrée* terrestre. Au-dessus de celle-ci, ce sont le *sable d'eau douce*, également sans fossiles, le *sable argileux* et l'*argile sableuse* qui suivent. Le *complexe lignitifère* est plus mince aux environs de Mór—Pusztavám qu'à Oroszlány, et il contient des intercalations d'argile sableuse saumâtre, à une faune plus riche (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 64.). Dans le toit immédiat du complexe lignitifère, on peut observer un vif changement de faciès. Au territoire de Mór—Pusztavám, on trouve une *marne marine à Mollusques*, avec un banc épais d'Huîtres dans son toit (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 64.) tandis qu'au territoire de Oroszlány il y a de l'*argile sableuse saumâtre* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 66.). La partie supérieur du Londinien («Cuisien») est représentée à tous les deux territoires par un faciès identique de *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, contenant *Nummulites subplanatus* HANTK. et MAD. (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 66—67.).

Le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen indique un faciès analogue avec celui du bassin de Kisgyón—Balinka. Sur la côte S (au bord N de la Montagne Vértes), le *Hauptnummulitenkalk* gît transgressivement, en représentant la partie inférieure du Lutétien à ce territoire. Dans l'intérieur du bassin, il est remplacé par la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, bien connue du Bakony Septentrional (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 68.). La partie supérieure du Lutétien est remplie de cette formation-ci, dans la partie située près du bord celle-ci s'étend même au-dessus du *Hauptnummulitenkalk*.

Le calcaire à *Lithothamnium*, *Nummulites*, *Orthophragmines* avec des bancs de grès à tuf volcanique, de même que le grès et la *marne argileuse à Foraminifères*, à tuf volcanique appartiennent au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen.

12. Bassin de Tatabánya

C'est un bassin partiel éocène des plus beaux, et en même temps il représente un de nos plus importants gisements de lignite.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par le *complexe des couches* dites «de mur», sans fossiles. Ce sont l'*argile bigarrée*, terrestre, l'*argile*, le *sable argileux*, le grès, le gravier et le calcaire d'eau douce, qui appartiennent à ce complexe. Dans le *complexe lignitifère* particulièrement puissant, il n'y a que de minces intercalations

d'argile ligniteuse fluvio-marine (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 71.). Au-dessus de cette formation, on observe la *marne argileuse saumâtre*, contenant beaucoup de restes de Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 72.) et quelques laies minces lentilliformes de lignite. La formation passe graduellement à la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* londonienne supérieure (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 72.). Au-dessus de cette formation pélagique, on trouve des *couches saumâtres moyennes*, de caractère régressif. Dans sa riche faune (v. dans le texte hongrois, p. 73.), se présentent déjà, rarement, des éléments de celle du Lutétien.

Dans le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, P. ROZLOZSNIK (255) a distingué des sédiments littoraux et des sédiments de bassin. Aux bords du Bassin, le *Hauptnummulitenkalk* gît transgressivement (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 75.). Les grandes espèces de Nummulites ne se présentent que dans quelques bancs ; les Orthophragmines et, par endroits, les Alvéolines sont plus abondants. Dans le bassin, il est remplacé par les *couches inférieures à perforata-brongniarti*. Dans les couches d'argile sableuse, les grandes espèces de Nummulites n'apparaissent — ici non plus — que dans quelques bancs calcaires. *N. millicaput* BOUB. est remplacé par *N. brongniarti* D'ARCH. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 74.). Les formations lutétiennes supérieures gisent avec une discordance sur les membres lutétiens inférieurs. En dessous, on trouve les *couches supérieures à perforata-brongniarti* très variées, contenant des intercalations d'eau douce et saumâtres (v. la structure et la riche faune dans le texte hongrois, pp. 74—75.). Parmi ces couches, on ne peut pas distinguer le faciès de bassin d'avec le faciès littoral, elles s'étendent au territoire entier du bassin. À l'intérieur du bassin, les couches supérieures à *perforata-brongniarti* passent par une continuité de sédimentation à la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques supérieure* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 77.). Dans le faciès littoral, celle-ci est remplacée par la *marne à striata, sableuse, à Mollusques*. Sa riche faune n'est pas encore recueillie.

À la base du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen, on trouve le *calcaire marneux à Mollusques* qui est répandu dans tout le bassin (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 78—79.). À l'intérieur du bassin, c'est le *calcaire à Nummulites, Orthophragmines, Lithothamnium* qui gît au-dessus de celui-là. C'est une formation monotone du point de vue paléontologique. Son espèce caractéristique, c'est *Orthophragmina papyraceae* BOUB. Il paraît qu'aux bords S et SE cette formation-là est remplacée par le *calcaire marneux à Nummulites böckhi* qui n'est pas suffisamment connu du point de vue paléontologique.

13. Bassin de Nagygyháza

Par suite des affleurements très rares, la série éocène du bassin est très défectueusement connue. Sa stratigraphie n'a pu être reconstruite qu'au moyen des forages profonds.

On peut ranger conditionnellement dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s. s.; Montien et Thanétien) le *complexe bauxitifère* gisant sur la surface karstifiée et dénudée du substratum triasique.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence, ici aussi, par le *complexe des couches de mur*. Il consiste surtout en calcaire et argile d'eau douce, et contient un éboulis bauxitique. Le *complexe lignitifère* est divisé en groupes inférieur et supérieur par des couches épais de calcaire et d'argile d'eau douce. Au-dessus de ce complexe, on trouve la *marne argileuse saumâtre* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 81.), puis la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, avec des bancs de marne calcaire à Nummulites et Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 81.). Cette formation-ci n'a pas un caractère pélagique tel que celui du Bassin de Tatabánya, ce qui s'explique par le caractère plus isolé du bassin. Nous ne connaissons pas encore, dans ce bassin, les couches saumâtres de la fin du Londinien.

Le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen commence par le *Hauptnummulitenkalk*. C'est en réalité un calcaire à Miliolines, Alvéolines, Orbitolites, avec des bancs épais qui contiennent en masse *Nummulites perforatus* MONTF. Ici, cette formation ne remplit pas l'étage lutétien inférieur entier. Au-dessus de celle-ci, on trouve encore la *marne sableuse à Mollusques* de mer peu profonde qui peut être rangée dans le même horizon (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 82.), contenant des bancs d'argile saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 82.) et de minces laies de lignite argileuse.

De la série lutétienne supérieure, on ne connaît que la *marne à moules internes de Mollusques* (observée même en effleurements) qui est identique à la marne sableuse, à *striata*, à *Mollusques*, du Bassin de Tatabánya (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 82.).

La partie supérieure (Bartonien) de l'Éocène moyen est représentée par le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium*, dans un faciès analogue à celui de Tatabánya.

14. Les environs de Gyermely et Szomor

Dans le terrain accidenté, couvert de formations néogènes, on ne connaît que des lambeaux de formations éocènes, parmi les divers membres de la chaîne de mottes triasiques.

Le Londinien inférieur est représenté par l'*argile bigarrée* et, au-dessus de celle-ci, par le *complexe lignitifère* aminci et la *marne argileuse saumâtre*. On n'y connaît pas la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques londonienne supérieure.

C'est à la partie inférieure du Lutétien qu'appartient la *marne à Nummulites*, contenant *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB., qui correspond stratigraphiquement au Hauptnummulitenkalk. La présence de la *marne sableuse à Mollusques* et même celle du *grès sans fossiles* lutétien supérieur sont incertaines.

C'est le *calcaire à Nummulites et Orthophragmines* qui appartient au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen.

15. Partie N de la Montagne Gerecse

Le complexe éocène classique de ce territoire est bien connu depuis longtemps.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par l'*argile bigarrée* dont la base contient du conglomérat, du sable et du gravier. A ce territoire, il est très intéressant que la *complexe lignitifère* partie manque, partie (dans les environs de Lábatlan) il est remplacé par le *calcaire d'eau douce* (à *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM.) qui contient une lignite argileuse de quelques cm d'épaisseur.

L'étendue de l'*argile saumâtre* (à *Tympanotonus hantkeni* MUN.—CHALM.) est également limitée. Par contre, la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, à faciès pélagique, appartenant à la partie supérieure du Londinien est très étendue (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 86.). Le Londinien se clôt par le *grès argileux à restes de plantes*, indiquant — à la différence de la formation précédente — une régression.

A la base du membre moyen (lutétien) de l'Éocène moyen, on trouve des formations à faciès différent, notamment : l'*argile à Nummulites et Coralliaires* (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 87—88.) et le *grès calcaire à Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 87.) ; celui-ci contient des bancs d'argile à Coralliaires. C'est au-dessus de cette formation-ci que suit un complexe dit des *couches à Nummulites et Turritella*, à structure très variée, contenant plusieurs horizons à couches d'eau douce et à minces laies de lignite (v. dans le texte hongrois, pp. 88—89.). Le Lutétien inférieur se termine par la *marne sableuse à Mollusques*, connue du Bassin de Nagyegyháza (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 90.), également à bancs saumâtres et minces laies de lignite argileuse. Le *grès «sans fossiles»* de la partie inférieure de l'étage lutétien supérieur gît avec une discordance sur les formations éocènes plus profondes, plus ou moins dénudées, qui ont subi l'effet des forces tectoniques (phase initiale pyrénéenne) (v. pl. I., fig. 1.). Le *grès «sans fossiles»* contient dans sa partie inférieure des intercalations d'argile d'eau douce et d'argile bigarrée. A ce territoire, on ne trouve dans celui-ci que de minces laies de lignite argileuse. On connaît même un banc fossilifère (v. dans le texte hongrois, p. 91.). C'est la *marne argileuse sableuse à Foraminifères* qui suit au-dessus du *grès «sans fossiles»* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 91.). La série intermédiaire lutétienne-bartonienne est représentée à la fig. 2. de la pl. No. I.

C'est à la partie inférieure du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen qu'appartient le *calcaire à Nummulites, Orthophragmines, Lithothamnium* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 93.). Il est intéressant que cette formation contient ici, localement, *Nummulites millecaput* BOUB. La formation passe, par des bancs alternants, à la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* qui appartient à la partie supérieure du Bartonien (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 93—94.).

16. Bassin de Esztergom

C'est le territoire éocène de la Hongrie que nous connaissons depuis le plus longtemps, grâce aux ouvrages classiques de M. HANTKEN. Son importance est encore rehaussée par ses riches gisements lignitifères. Sa série éocène est en somme identique à celle de la partie N de la Montagne Gerecse, mais elle diffère de celle-ci en quelques détails.

Dans la partie inférieure du membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.), il y a des *couches de mur*. La partie inférieure de celles-ci contient de l'argile bigarrée terrestre qui s'intercale même dans les cavernes du Dachsteinkalk karstifié. Leur partie supérieure renferme de l'argile, du calcaire et de la marne calcaire d'eau douce. Le complexe lignitifère contient des laies très puissantes. Cependant l'épaisseur et le nombre de celles-ci sont variables. Les couches intercalées sont : calcaire d'eau douce (*Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM.), marne calcaire, argile, argile ligniteuse. Par endroits on trouve même de l'argile saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 97.). Le complexe lignitifère est couvert, ici aussi, par l'argile saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 97.) dont le faciès lithologique et paléontologique est identique à celui des territoires précédents. Celle-là passe graduellement à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques londonienne supérieure (= argile à Operculines; v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 97—98.). Le fossile caractéristique du sédiment pélagique, c'est *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD. Une telle formation indiquant la régression de la fin du Londinien manque, comme c'est le cas dans le Bassin de Tatabánya et dans la partie N de la Montagne Gerecse. Par endroits, on a pu quand même observer, à la base du Lutétien, l'argile mince ligniteuse qui marque la limite entre les deux cycles de sédimentation.

Dans la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, on peut distinguer trois faciès. Près de Sárísáp, le *Hauptnummulitenkalk* à faciès caractéristique, contenant *Nummulites perforatus* MONTF. gît transgressivement sur le Dachsteinkalk. Mais dans la majeure partie du bassin, on trouve l'alternance par bancs de l'argile à *Nummulites* et *Coralliaires* et du grès calcaire à *Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 99.) dans un faciès identique à celui du Gerecse septentrional. Le complexe de l'argile à *Nummulites* et *Turritella* n'existe qu'à l'W de Mogyorósbánya, pour la plupart il est remplacé à ce territoire par l'argile ligniteuse saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 99.). En dessus, on trouve la marne sableuse à *Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 100.), à intercalations saumâtres (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 100.). Son faciès est analogue à ceux des territoires précédents.

Il y a deux groupes de formations qui appartiennent au Lutétien supérieur. C'est celui de grès et de sable «sans fossiles», atteignant par endroit même 200 m d'épaisseur, qui contient les laies du complexe lignitifère lutétien supérieur. Ces laies sont accompagnées par des bancs minces d'eau douce et saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 101.) et par des bancs marins (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 101.). Dans quelques couches supérieures du complexe de grès, il y a beaucoup de restes de Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 101.). Le Lutétien se clôt par le grès calcaire à *Nummulites* et *Orthophragmines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 102.). La formation passe, avec une alternance par bancs, aux couches bartoniennes.

C'est à la partie inférieure du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen qu'appartient le calcaire à *Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* qui se développe de la formation précédente (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 103.). A notre territoire, ses couches inférieures sont sableuses. La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, appartenant à la partie supérieure du Bartonien, n'existe à notre territoire qu'à l'W, aux environs de Tokod et Mogyorósbánya, ailleurs elle fut ultérieurement dénudée (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 103—104.).

17. La Montagne de Buda et ses environs

C'est un territoire classique de nos formations éocènes. Les faciès de l'Éocène supérieur y sont particulièrement intéressants.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) n'y existe que dans les bassins de Nagykovácsi et Pilisvörösvár. C'est sur la surface karstifiée

du substratum triasique moyen et supérieur, que gisent le *conglomérat* et la *brèche* qui proviennent de la matière de celui-là. En dessus, on trouve l'*argile bigarrée* à bancs brêcheux. Après la *marne calcaire d'eau douce*, c'est la formation *lignitifère* qui se présente. Là, les laies n'alternent qu'avec des couches intercalées d'eau douce (calcaire, marne calcaire, argile ligniteuse ; à *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM., *Viviparus* sp., *Planorbis* sp.), les intercalations saumâtres manquent. Dans l'*argile saumâtre* du toit (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 109.) on trouve, là aussi, 1 ou 2 lentilles de lignite. L'*argile saumâtre* passe graduellement à la *marne argileuse à Mollusques et Foraminifères* londonienne supérieure.

Faute d'ouvertures, on ne connaît pas le contact des formations du Londonien et du Lutétien.

Dans la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, on trouve, dans les bassins mentionnés, un complexe consistant en l'alternance de la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* et du *calcaire à Miliolines, Alvéolines, Orbitolites* (v. dans le texte hongrois, pp. 112—113.). Aux environs de Budakeszi, le calcaire est dominant dans le complexe, la marne argileuse est reléguée au second plan (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 113.). Ici, le complexe gît transgressivement, contenant du *conglomérat* et de l'*argile bigarrée* dans sa partie inférieure.

Le complexe saumâtre et la marne sableuse à Mollusques du Lutétien inférieur manquent dans la Montagne de Buda.

Dans les bassins mentionnés, le Lutétien supérieur est représenté par le complexe du grès «sans fossiles». Celui-ci contient les minces laies de la *formation lignitifère lutétienne supérieure*, avec des couches d'eau douce et saumâtres (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 113—115.). Aux environs de Budakeszi, le faciès remplaçant consiste en *marne à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 115.), renfermant, dans sa partie inférieure, de minces laies de lignite argileuse.

La partie inférieure du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen est remplie par le *calcaire à Nummulites et Orthophragmines* dont le faciès lithologique et paléontologique diffère un peu de celui des territoires traités plus haut. Les Lithothamnium n'y sont pas si abondants, par contre les bancs marneux sont plus fréquents (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 117—120.). Il est beaucoup plus étendu que les formations lutétiennes. La transgression est prouvée par la brèche et le conglomérat de base, qui se présentent partout. Près de Solymár, il montre un faciès caillouteux, sableux, littoral (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 113.). La *marne à Bryozoaires et Orthophragmines* appartient à la partie supérieure du Bartonien (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 120.). Il gît avec une concordance sur le calcaire à Nummulites et Orthophragmines, à la différence des couches inférieures à Bryozoaires de la «marne de Buda» latorfienne lesquelles indiquent un gisement discordant.

Les formations éocènes supérieures (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.; Latorfien et Rupélien) gisent partout avec une discordance sur les formations éocènes moyennes ou sur le substratum triasique moyen ou supérieur respectivement. Les formations éocènes moyennes furent en grande partie — par endroit totalement — dénudées, à la suite de la «dénudation infraoligocène» qui s'est déroulée à la limite du Bartonien et du Latorfien. C'était l'*argile bigarrée*, contenant des gisements d'argile réfractaire terrestre, qui se déposa la première à la surface dénudée, dans la partie de l'W du territoire. Par endroits, on peut observer une transition graduelle au «grès de Hárshegy». Celui-ci représente le faciès littoral du Latorfien (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 123—124.), le faciès sublittoral étant représenté par la «marne de Buda» de mer peu profonde (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 125—126). Entre celle-ci et la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques rupélienne, on trouve le sédiment riche en sulfure de fer, appelé par L. MAJZON «couches de Tard» (178). La discordance présumée (107) entre les deux formations n'existe pas en réalité, la sédimentation était continue.

La sédimentation était également continue dans la partie W de la montagne, entre le «grès de Hárshegy» et la *marne argileuse à Foraminifères rupélienne*. Celle-ci est identique à «l'argile de Kiscell» mentionnée dans la littérature y relative (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 127—129). Les horizons O à 4, établis par L. MAJZON (178), ici ne sont pas aussi exactement démontrés qu'aux environs de Bükszék. Le faciès littoral du sédiment pélagique — contenant par endroits des bancs de tuf andésitique et de grès — n'est pas encore démontré.

18. Montagne Cserhát

D'après nos connaissances actuelles, l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s. s.; Montien et Thanétien), de même que le Londinien et le Lutétien inférieur de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) manquent à ce territoire.

Les formations lutétiennes supérieures ne sont connues, elles non plus, que du bout W de la Montagne (Mont Nagyszál à Vác). Dans la vieille mine de lignite à Kósd, on trouve au-dessus du Dachsteinkalk les formations suivantes : *conglomérat*, *argile bigarrée terrestre*, *argile d'eau douce*, puis le *complexe lignitifère lutétien supérieur* à minces laies de lignite, à bancs de calcaire d'eau douce et à mince schiste ligniteux argileux (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 131.). En dessus, le complexe lignitifère est suivi par la marne argileuse à Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 131.).

C'est le calcaire à *Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* qui appartient à la partie inférieure du Bartonien (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 132.). La présence du Bartonien supérieur n'est pas encore démontrée.

Dans le membre inférieur (Lattorfien) de l'Éocène supérieur (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.) c'est le «grès de Hárshegy» (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 133.), qui est très étendu, contenant des *gisements* considérables d'*argile réfractaire* aux environs de Romhány. La structure du complexe de grès, l'argile ligniteuse et les intercalations de lignite argileuse, indiquent des sédiments de delta. Quant au faciès sublittoral du grès, il est constitué de *marne silici-fiée* à restes de Poissons (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 132.).

Le grès passe, par une alternance par bancs, à la *marne argileuse à Foraminifères rupélienne* (= «argile de Kiscell»). Les horizons à Foraminifères de L. MAJZON ne sont pas démontrés, ici non plus (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 133—134.).

19. Montagne Mátra

On trouve des formations éocènes aux flancs N et NE de cette montagne.

L'Éocène ne commence que par le Bartonien. Le *conglomérat* transgressif de base est suivi par le *calcaire à Lithothamnium*, *Nummulites*, *Orthophragmines*, puis par le *grès calcaire glauconieux* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 135.). Au Mont Lahóca à Recsk, les sédiments bartoniens gisent en connexion avec l'*andésite biotite-amphibolique* et avec l'*agglomérat* de celui-ci.

Dans le membre inférieur (Lattorfien) de l'Éocène supérieur (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.), L. MAJZON a distingué la *marne argileuse à Globigérines* de l'horizon No. 6. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 136.) et l'*argile à intercalations épaisses de tuf volcanique* et de *grès tufeux* de l'horizon No. 5.

La série entière des sédiments rupéliens a été divisée par L. MAJZON en cinq horizons, marqués de 4., 3., 2., 1., 0. (180). Les horizons 4. à 1. consistent en une série épaisse d'*argile* et de *marne argileuse*, à couches plus ou moins épaisses de *tuf andésitique* et de *grès tufeux* (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 136—139.).

Dans la partie inférieure du complexe de *marne argileuse* de l'horizon No. 0 (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 139.), on trouve des intercalations de grès à mica et de grès tufeux. Au-dessus de l'horizon No. 0, se présentent le *grès tufeux* et le *tuf calcaire*. Ceux-ci sont mentionnés par Z. SCHRÉTER (292—834) comme tuf dacitique.

L'horizon No. 0 est caractérisé par la rareté extraordinaire de *Clavulinoides szabói* (HANTK.)

20. Montagne Bükk

Un complexe d'*argile bigarrée* terrestre — qui peut être rangé dans le Lutétien — se présente au pied S de la Montagne Bükk. Dans sa partie supérieure on trouve même des intercalations de lignite argileuse.

Les formations bartoniennes commencent par le *conglomérat* transgressif et le *grès grossier* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 140.). En dessus, ils sont suivis par le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium*, qui alterne, par endroits, avec la marne argileuse à Foraminifères (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 140—141.). On peut ranger dans le Bartonien supérieur la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, contenant *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.) (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 141.).

Le membre inférieur (Lattorfien) de l'*Éocène supérieur* (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.) contient la *marne argileuse* et la *marne calcaire*, à intercalations de marne schisteuse silicifiée (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 141.). La présence du «grès de Hárshegy» (291—514) est incertaine à ce territoire.

D'après les données des forages profonds, les sédiments rupéliens sont très étendus au pied S de la Montagne Bükk et au territoire situé au S de celui-ci. Dans la série épaisse de *marne argileuse à Foraminifères* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 142.), on trouve des intercalations de grès, de marne calcaire, d'argile manganeuse, de tuf volcanique bentonitifié et de tuffite. Récemment, on a réussi à démontrer dans les horizons supérieurs la marne argileuse glauconieuse et le calcaire à *Lithothamnium*, *Heterostegina*, *Amphistegina*.

21. Montagne de Rudabánya et ses environs

Jusqu'à présent, on ne connaît à ce territoire que le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* et la *marne argileuse à Foraminifères*, de l'étage bartonien alternants, de même que la *marne argileuse à Foraminifères* de l'horizon No. 1. du Rupélien.

22. Localités isolées

On y range les occurrences éocènes rares qui se situent en localités isolées, loin des territoires plus considérables dont nous venons de traiter, dans les bassins tertiaires plus jeunes. Elles furent démontrées au-dessous des couches de toit puissantes, néogènes, au moyen de quelques forages profonds. Elles sont très importants du point de vue de l'éclaircissement des rapports paléogéographiques.

Le forage profond Debrecen No. I. a traversé, de 1689,90 à 1737,66 m, une *marne argileuse* grise à séricite. Dans le résidu de lavage de celle-ci, on peut reconnaître des articulations de Crinoïdées, *Cornuspira* cfr. *invovens* Rss., *Cyclamina* sp. (forme voisine de *placenta* Rss), *Gaudryina* sp. et *Nummulites perforatus* MONTF. L'espèce de *Nummulites* indique la partie inférieure du Lutétien (278—1159). Aux environs de la Montagne Bükk, il n'y a pas de formations lutétiennes marines et elles n'y existèrent probablement jamais. Par conséquent, on peut supposer qu'au début du Lutétien un bras de mer se soit étendu du Bassin de Transylvanie vers le NW, au territoire de Debrecen.

Le *calcaire ligniteux d'eau douce* (376), percé dans le forage de Bugyi (au SSE de Budapest), peut être rangé dans l'Éocène et, à l'intérieur de celui-ci, dans l'étage londonien. Les environs de Bugyi n'avaient pas de communication au lac lagunaire d'eau douce qui, pendant le Londonien, s'étendait dans les bassins voisins de Pilisvörösvár et de Nagykovácsi. Dans l'Éocène, il y avait, là, un lac indépendant. Au même endroit, on a percé la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques rupélienne*.

Quant aux territoires situés au S du Lac Balaton, les forages de prospection du pétrole de Buzsák et de Karád nous ont fourni des données surprenantes (192). Sur la base de la faune de Foraminifères, L. MAJZON a constaté un complexe consistant en *marne argileuse* et *grès fin*, alternants, rupélo-lattorfiens, dans les couches de 903,5 à 1589 m du forage Buzsák No. 8. Dans la série, il a observé des intercalations contenant des restes de plantes carbonisées, qui peuvent être identifiées à l'horizon sans Foraminifères lattorfien. Entre 1589 et 1684 m, on a trouvé le calcaire gris brunâtre, la marne argileuse glauconieuse gris verdâtre, la marne calcaire bitumineuse, la marne argileuse et des couches d'argile. Dans celle-ci, il y a des dépôts de marne glauconieuse et, tout en bas, un tuf bentonitifié, probablement andésitique. Dans la faune de Foraminifères, les *Globigerina* sont dominantes,

mais on trouve également *Clavulinoides szabói* (HANTK.). L. MAJZON a identifié cette formation à la «marne de Buda» ou à la marne argileuse à *Hantkenina kochi* (HANTK.) du Bakony respectivement, en reconnaissant une communication paléogéographique vers les Alpes Orientales. Mais il est également possible que les couches à *Hantkenina kochi* (HANTK.) aient été en relation avec les territoires de l'Istrie et de la Dalmatie. Dans le Bakony, ce ne sont que les couches supérieures de cette formation — vraiment riches en *Globigerina* — qui s'étendent jusqu'à l'étage bartonien. L'occurrence de Buzsák appartient probablement au Bartonien.

V. SYNTHÈSE STRATIGRAPHIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Du point de vue de l'étendue de l'Éocène *sensu lato* en Hongrie, on peut distinguer deux territoires. On ne connaît de formations londoniennes et lutétiennes que dans la Montagne Centrale de Transdanubie et dans la partie occidentale de la Montagne Cserhát. Au contraire, il n'y a pas de formations lattorfiennes et rupéliennes dans la Montagne Centrale de Transdanubie (sauf la Montagne de Buda et la Montagne de Szentendre—Visegrád). Celles-ci sont étendues aux environs des Montagnes Cserhát—Mátra et Bükk. Ce ne sont alors que les formations bartoniennes qui se trouvent à tous les deux territoires (v. pl. No. XIV.).

La délimitation de dessous des formations éocènes n'entraîne nulle part de difficultés parce que leur mur est, pour la plupart, une formation triasique supérieure. Même aux territoires de Ajka, Sümeg, et Bakonyjákó, Magyarpolány — où les couches éocènes gisent sur des murs sénoniens — les couches de base de l'Éocène montrent toujours une discordance et contiennent, pour la plupart, du conglomérat de base. En Hongrie, on ne connaît nulle part de transition crétacéo-éocène.

La série mésozoïque, consistant surtout en roches carbonatées (calcaire et dolomie), s'est bien karstifiée avant l'Éocène, dans un intervalle qui ne peut pas être déterminé d'une manière exacte (32). Il est probable que la karstification des membres plus anciens commença déjà dans le Crétacé et durait au début de l'Éocène, jusqu'au commencement de la sédimentation. Quant à la dolomie, elle ne s'est karstifiée que près de la surface : s'y formèrent des affaissements, des dolines plus ou moins grandes. Au contraire, dans le calcaire, c'étaient des cours d'eau souterraine, de véritables réseaux de cavernes qui se développèrent. Selon S. SCHMIDT (281), ce n'est que la partie supérieure du Dachsteinkalk du territoire de Dorog—Tokod—Csolnok qui s'est karstifiée — au-dessous de la surface éocène — jusqu'à une profondeur, de 30 m. Au-dessous de cette profondeur, les cavités karstiques sont beaucoup plus rares et plus étroites. Cette limitation de profondeur de l'activité karstique indique le niveau bas du terrain et le niveau élevé de l'eau karstique d'autrefois. Alors, à la surface karstique d'autrefois des bassins, il n'y avait pas d'élévations considérables du terrain. Cela est même prouvé par le mode de gisement des plus anciennes formations éocènes.

Éocène inférieur

(Paléogène inférieur = «Paléocène s. s.»)

1—2. Étages montien et thanétien (membres inférieur et supérieur du «Paléocène s. s.»)

Le territoire de la Hongrie était pendant le Montien et le Thanétien un continent. On n'y connaît nulle part aucun vestige de sédimentation marine ou saumâtre. Il est même question si l'on peut y classer quelques formations continentales.

Plusieurs auteurs rangent dans le Montien et le Thanétien les détritiques et le complexe d'argile bigarrée qui se présentent à la base de la série éocène (262). Mais celui-ci est en connexion étroite avec les couches plus jeunes qui appartiennent sans doute à l'étage londonien.

Quant à l'appartenance stratigraphique de certaines occurrences de *bauxite* de la Montagne Centrale de Transdanubie, la situation est tout à fait différente. L'âge crétacé inférieur (barrémien) des occurrences de Alsóperepuszta et Eplény est prouvé. Récemment, K. BARNABÁS (7) a trouvé,

dans le complexe bauxitifère des environs de Halimba, une faune de Mollusques d'eau douce qui était identique à celle du complexe lignitifère de Ajka, d'autre part il a constaté l'existence du complexe lignitifère crétacé supérieur de Ajka au-dessus d'une partie du complexe bauxitifère de Halimba.

Aux environs de Sümeg, Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Magyaralmás, Gánt, dans le bassin de Nagyegyháza, de même qu'aux environs de Fenyőfő et Bakonyoszlop, il gît, dans le toit du *complexe bauxitifère*, une série éocène prouvée par des fossiles appartenant à l'étage londonien. A Sümeg, le mur du complexe bauxitifère est le calcaire à Hippurites sénonien, mais dans les autres occurrences, c'est la dolomie triasique supérieure ou moyenne.

La présence du calcaire sénonien à Sümeg, dans le mur, de même que sa connexion étroite avec la série éocène de toit dans les occurrences de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó rendent vraisemblable qu'aux territoires des localités énumérées plus haut la bauxite s'est déposée pendant le Montien et le Thanétien.

Il n'y a pas de doute qu'au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie — de même qu'en Istrie et Dalmatie — on peut reconnaître plusieurs horizons bauxitifères ; à savoir dans les étages barrémien, turonien? (sénonien?) et montien-thanétien. La matière du complexe bauxitifère qui se range dans le Montien-Thanétien provient sans doute de la réaccumulation des occurrences plus anciennes. Ce fait est indiqué par la structure de ces complexes bauxitifères (373—117).

On peut observer une certaine régularité dans la répartition paléogéographique des occurrences de bauxite qui peuvent être rangées dans le Montien-Thanétien. On peut distinguer une zone bauxitifère du Sud où s'encadrent Sümeg, Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Magyaralmás, Gánt et le bassin de Nagyegyháza. Parallèlement à celle-là, on peut démontrer à la surface les vestiges d'une zone du Nord, aux environs de Fenyőfő et Bakonyoszlop (v. pl. No. III.).

Ces deux chaînes sont situées au N et au S des grands bassins lignitifères, probablement le long des élévations du terrain d'autrefois. Il est probable que la bauxite s'est déposée au-dessus de l'ancien niveau de la nappe phréatique.

Éocène moyen

(Paléogène moyen = «Éocène s. s.»)

1. Étage londonien (= membre inférieur de l'«Éocène s. s.»)

Il n'y a pas de doute que le complexe des *couches de mur* qui gisent au-dessous de la formation lignitifère londonienne, appartient à l'Éocène moyen. Il est répandu au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie. Abstraction faite de quelques exceptions, on range dans ce complexe des dépôts continentaux d'eau douce (lacustres et fluviatiles), et des dépôts terrestres détritiques et chimiques. Les structures stratigraphiques et les faciès lithologiques de ces dépôts sont variés. A ce point de vue, les examens détaillés nous manquent encore, car au cours des exploitations minières on s'est gardé de les ouvrir, à cause de leur position structurale pour la plupart profonde.

Dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie — de la partie N de la Montagne Gerecse jusqu'aux environs de la Montagne de Buda — on peut observer à la base des couches de mur une accumulation des détritiques grossiers. Les roches mésozoïques formant la surface pendant l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien), furent morcelées par suite de la décomposition physique. La plupart de la matière détritique resta sur place ou fut transportée à petite distance. A cette époque, aucun réseau étendu des cours d'eau superficiels ne s'est encore développé à la surface des roches karstifiées. Ce sont des cours d'eau périodiques qui prenaient part au transport du détritiques.

L'accumulation locale est prouvée par le fait que le détritiques gisant dans la partie inférieure des couches de mur est, pour la plupart, anguleux, non émoussé, et que sa substance est identique à celle du mur immédiat. C'est ainsi que de la brèche et du conglomérat dolomitiques gisent sur la dolomie triasique de la Montagne de Buda. (Quant au conglomérat, il faut supposer qu'il fut émoussé, mais ceci peut s'expliquer par la houle côtière des eaux stagnantes périodiques.) Au-dessus du Dachsteinkalk, on peut observer du détritiques de calcaire. Entre Tokod et Dorog — où l'on trouve des

formations jurassiques au-dessous des couches éocènes — c'est une accumulation locale du détritit de silex, provenant de l'altération des roches jurassiques, qui se manifeste. Aux environs de Lábatlan c'est la substance détritit du grès et du conglomérat crétacés inférieurs qui se présentent à la base des couches de mur.

L'accumulation des détritits locaux n'atteint qu'une épaisseur de 1 à 2 m, et à l'W du territoire mentionné plus haut, elle n'est pas observable.

L'*argile bigarrée* appartenant à la partie inférieure du complexe de mur, est généralement répandue. C'est un sédiment continental caractéristique. Il s'est déposé dans des affaissements recouverts périodiquement de l'eau. Ce fait est indiqué par la stratification qui est observable par endroits. D'ailleurs, c'est une accumulation sans stratification, ramassée par les cours d'eau périodiques. Dans sa partie inférieure, on peut généralement observer les détritits épars du substratum mésozoïque environnant, par endroits même en bancs minces de conglomérat et de brèche. Cette argile bigarrée se trouve surtout au territoire des bassins lignitifères formés ultérieurement. Mais on trouve dans nos bassins lignitifères des endroits — notamment les élévations du terrain d'autrefois — qui ne furent pas recouverts de cette nappe d'argile bigarrée. Tels sont certains endroits de l'exploitation à ciel ouvert de Ótokod et du bassin de Nagygyháza, de même que la partie SW du bassin de Tatabánya.

L'épaisseur de cette formation dépendait du relief du terrain d'autrefois. Aux régions relativement plus profondes elle est plus épaisse, aux territoires élevés elle est plus mince ou manque, aux bords des bassins elle s'amincit. Elle a donc joué un rôle de remblayage, et à ce point de vue, elle avait une importance particulière dans les bassins lignitifères, en roche imperméable aux eaux.

Il y eut une couverture d'argile bigarrée qui peut être considérée comme cohérente, à partir des bassins de la Montagne de Buda à travers le bassin de Esztergom jusqu'à la partie N de la Montagne Gerecse ; puis au SW, à travers les bassins de Nagygyháza et Tatabánya dans les bassins situés au N de la Montagne Vértes et du Bakony Septentrional (Oroszlány, Pusztavám, Mór, Balinka, Kisgyón, Bakonycsérnye, Jásd, Dudar) jusqu'à Zirc. A l'W de Zirc, au territoire du Bakony Septentrional, on n'en trouve que des vestiges parsemés, dans l'argile bigarrée réaccumulée au début du Lutétien (aux environs de Iharkút). Même au bord W du Bakony Méridional, l'argile bigarrée n'est observable que par endroits (aux environs de Városlőd et Halimba). Mais là, elle contient beaucoup de matière détritit grossière (les détritits de la dolomie triasique supérieure et du Dachsteinkalk), et elle peut être considérée plutôt comme la substance redéposée du complexe bauxitifère crétacé supérieur de cette région. A ce point de vue, le procès de sa formation n'est pas identifiable à celui de la zone d'argile bigarrée située entre Zirc et Budapest.

Le procès de la formation de l'argile bigarrée n'est encore éclairci. La masse de la couverture d'argile bigarrée de 20 à 25 m d'épaisseur moyenne, située entre Zirc et Budapest, ne peut pas provenir de la matière réaccumulée des occurrences de bauxite plus anciennes. On peut supposer que c'était l'altération des roches siliceuses des chaînes de montagnes paléozoïques au N de la Montagne Centrale de Transdanubie qui produisit la substance de l'argile bigarrée, déposée par des eaux fluviales. Cette observation est prouvée par le fait qu'aux territoires de Bajna et Lábatlan, l'argile bigarrée alterne avec des bancs de grès quartzeux grossier, de gravier, de conglomérat.

Plusieurs auteurs rangent l'argile bigarrée et les détritits locaux dans les étages montien et thanétien. Faute de fossiles, l'âge de la sédimentation n'est pas déterminable avec une entière certitude, mais la relation des couches de mur avec les formations lignitifères londoniennes n'appuie pas cette conception. Il n'est pas nécessaire de supposer que les couches de toit se soient déposées pendant la durée relativement plus longue du Montien et du Thanétien. Un sédiment continental relativement épais peut se former pendant peu de temps ; par conséquent, on peut ranger l'argile bigarrée dans la base de l'étage londonien, en premier membre continental de la sédimentation qui allait se développer. Dans le complexe à argile bigarrée du territoire de Kisgyón, on a trouvé récemment une lentille de lignite. Dans l'argile ligniteuse saumâtre qui encaisse cette laie, on a recueilli les mêmes Mollusques que dans les couches semblables de la formation lignitifère londonienne, ce qui prouve l'âge londonien du complexe à argile bigarrée.

C'est cette couverture épaisse et généralement répandue d'argile bigarrée qui permit la formation des lacs d'eau douce dans les affaissements du terrain d'autrefois, à la suite de l'élévation du niveau de la nappe phréatique, due à la transgression du côté de l'W de la mer. Les membres supé-

rieurs des couches de mur sont déjà des dépôts lacustres. Du bassin de Nagyegyháza jusqu'à la Montagne de Buda, ce sont surtout la *marne argileuse* et l'*argile* qui se formèrent ; au contraire, entre Oroszlány et Zirc on observe surtout du *gravier grossier* et du *sable*, l'argile ne s'y trouve que par endroits. A ce point de vue, le Bassin de Tatabánya représente une « transition » ; à côté du sable et du grès, on y trouve de l'argile et de divers sédiments carbonatés. La déposition lacustre est partout prouvée par une stratification observable. Par endroit, on trouve même des vestiges de lignite, surtout dans les couches de sable et grès des bassins de la Montagne Vértes et du Bakony Septentrional, ce qui prouve le développement d'une végétation palustre. Ce fait et l'état non émoussé des grains de sable quartzeux réfutent la conception antérieure (350) selon laquelle le sable serait un sédiment éolien, formé dans des conditions climatiques arides.

A la suite de la déposition des couches de mur, les affaissements furent remblayés et les différences de la surface du terrain se sont nivelées. Dans les bassins lacustres bas d'eau douce ainsi formés, c'était une riche végétation palustre qui s'est développée et les laies de la formation lignitifère londonienne proviennent de la matière de cette végétation.

De la Montagne de Buda jusqu'aux environs de Dudar, la *formation lignitifère* à laies puissantes est partout observable. Cette formation lignitifère apparaît même dans le Bakony Méridional, mais là, les laies sont insignifiantes et, pour la plupart, elles sont remplacées par l'*argile saumâtre à lignite*.

L'extension générale de cette formation indique une communication entre les lacs et les marécages, mais la diversité de sa structure à chaque territoire montre que la communication entre les bassins fut assez limitée.

En effet, il ne s'agit pas d'un état palustre non interrompu. On peut parler plutôt des lacs d'eau douce plus ou moins connexes qui sont devenus périodiquement marécages pour des temps plus ou moins longs, quelquefois indépendamment les uns des autres. L'alternance des périodes lacustre et palustre était différente non seulement par bassin, mais même à l'intérieur de chaque bassin. Dans les uns, c'était l'état palustre qui durait plus longtemps, dans les autres l'état lacustre. Dans le premier cas, l'accumulation de la substance détritique végétale fut plus considérable et par conséquent, les laies sont devenues plus puissantes ; dans le second cas, on peut observer, entre les laies, des dépôts plus épais de couches d'eau douce stériles.

La laie inférieure de la formation lignitifère ou la partie inférieure de celle-là contiennent en général partout beaucoup de composants argileux. Au contraire, la teneur en argile des laies supérieures est toujours beaucoup moins considérable. Cette augmentation de la teneur en argile s'explique par l'état initial de la formation des marécages pendant lequel le limon était encore transporté aux parties intérieures des bassins. Dès que la végétation palustre devint dominante, l'apport du limon fut réduit. La déposition du limon ne continuait qu'aux bords. C'est pourquoi les parties de bord des laies supérieures mêmes montrent un faciès argileux. (P. e. les laies des bords N de la Montagne Vértes et du Bakony Septentrional sont d'un faciès argileux ou remplacées par l'argile ligniteuse, tandis que les laies situées à l'intérieur des bassins contiennent très peu d'impureté argileuse.)

Les vestiges de l'alternance des phases lacustre et palustre sont observables même dans les laies supérieures. Les laies sont souvent accompagnées, de dessous et de dessus, par des bancs d'argile ligniteuse, ce qui marque les périodes de transition.

L'alternance de périodes lacustre et palustre dépendait surtout des conditions de fond, de l'élévation ou affaissement locaux, peu considérables. En outre, il faut tenir compte des apports périodiques importants de la matière détritique, ou de l'activité des sources à teneur élevée en CaCO_3 qui pouvaient reléguer l'effet de la végétation au second plan.

Les sédiments lacustres sont représentés par l'argiles, la marne argileuse, la marne calcaire. Pendant la formation des laies lignitifères londoniennes ce n'était que dans les environs de Dudar, Zirc, Eplény et Alsóperepuszta qu'un détrit grossier fut déposé. Mais les intercalations qui proviennent de ceux-là ne sont pas toutes d'origine d'eau douce.

Dans les lacs d'eau douce vécut souvent une faune de Mollusques très riche en individus, mais très pauvre en espèces. La forme la plus caractéristique de la faune fut *Pyrgulifera*. Les *Pyrgulifera* étaient principalement répandues en Europe pendant le Crétacé supérieur. En dehors de cela, on ne connaît de *Pyrgulifera* en Europe que dans les couches plus profondes de l'Éocène inférieur (étages montien et thanétien), mais là ils sont très rares, et ce ne sont que quelques espèces qu'elles représentent. (P. e. dans le Bassin de Paris et dans le Sud de la France.)

La fréquence des *Pyrgulifera* de provenance crétacée soulève la question de savoir si l'on doit attribuer à la formation lignitifère une position stratigraphique plus profonde. Mais le reste de la faune de Mollusques des intercalations saumâtres de la formation lignitifère exclut totalement cette supposition. En outre, les *Pyrgulifera* sont beaucoup plus répandues dans les couches éocènes de la Hongrie qu'en Europe Occidentale. On les trouve dans la partie supérieure du Londinien et même du Lutétien.

A l'E de Tatabánya jusqu'au bassin d'Esztergom, dans la partie supérieure de la formation lignitifère, on trouve des intercalations caractéristiques fluvio-marines. Le sédiment contient souvent une substance ligniteuse à *Dreissena*, *Melanopsis* et *Cyrena*. Dans la partie occidentale de la Montagne Centrale de Transdanubie, ces espèces se présentent plutôt en connexion étroite avec les laies supérieures. A ce territoire, on observe dans la formation lignitifère des intercalations «saumâtres» contenant des formes euryhalines. A Dudar et à Úrkút on trouve même des espèces marines de Mollusques. Là, ce n'est pas la faune, mais plutôt le faciès lithologique qui nous indique la provenance du sédiment. Ainsi, dans cette partie occidentale de la Montagne Centrale de Transdanubie, on trouve — à côté des sédiments nettement saumâtres — de véritables intercalations marines dans la formation lignitifère.

Sur la base de ces données, on peut constater que de l'E à l'W, dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie, les intercalations d'eau douce de la formation lignitifère sont de plus en plus remplacées par celles saumâtres. Tandis qu'à l'E on observe un faciès palustre dans les laies, près de la partie occidentale on trouve souvent des laies paraliques.

Le bassin lignitifère le plus éloigné vers l'Est, ou bien le lac lagunaire qui l'indique, s'étendait de la Montagne de Buda à travers le territoire de Dorog—Tokod jusqu'au pied septentrional de la Montagne Gerecse. La parallélisation des sédiments y déposés est en général facile, bien qu'on trouve naturellement des différences locales. Dans la partie inférieure du complexe lignitifère, il y a des laies de lignite, avec du schiste ligniteux et du schiste argileux à lignite. Les laies de meilleure qualité ne se trouvent qu'au dessus de celles-là. Parmi les intercalations, les sédiments argileux jouent un rôle subordonné, le calcaire et la marne calcaire d'eau douce sont beaucoup plus fréquents, surtout dans la partie supérieure du complexe lignitifère.

Les laies de lignite et les couches d'eau douce alternent d'une manière assez irrégulière. Il arrive souvent que des laies relativement plus minces alternent fréquemment avec des bancs de calcaire et d'argile, également minces. Les laies s'épaississent souvent, elles se fondent et leur nombre diminue. A l'E de Esztergom, on trouve un faciès argileux qui indique la ligne côtière du bassin marécageux d'autrefois. Le long de la ligne Tokod (Ebszönybánya) — Mogyorósbánya—Bajót—Bajna, la formation lignitifère montre aussi un faciès de bord, argileux. Plus vers l'W, aux environs de Lábattlan, c'est le calcaire d'eau douce d'une puissance considérable qui s'est déposé, et qui n'est interrompu que par de minces bancs de marne calcaire et des laies de lignite de quelques cm d'épaisseur. Là, près de la côte c'était une source karstique très riche qui devait fournir de l'eau abondante en empêchant la propagation de la végétation palustre.

Dans le lac lagunaire de l'E, les sédiments sont presque tous d'eau douce. Cette constatation est prouvée par la faune que l'on a trouvée dans les couches stériles, notamment des *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM., puis des *Viviparus* et de grands *Planorbis* : les deux premiers se trouvent plutôt dans les sédiments calcaireux, les deux autres dans les sédiments argileux. Ceux-là vivaient surtout pendant la période lacustre, ceux-ci pendant la période palustre.

Ce n'est que de la région de Ódorog que nous connaissons une intercalation saumâtre — un sédiment caractéristique fluvio-marin — sous la forme d'une argile ligniteuse. Cette intercalation indique une transgression moins forte de la mer vers le bassin de l'E.

Le bassin de l'E communiquait probablement à travers celui de Nagye gyháza aux bassins de Tatabánya et de Vértessomlyó—Bakony, bien qu'une autre communication soit aussi probable du côté N du Gerecse, à travers la ligne de Piszke—Dunaszentmiklós. En tout cas, la communication entre les deux bassins devait être très limitée.

Le bassin de Tatabánya fut en effet la baie la plus orientale, un peu close du grand bassin de Vértessomlyó—Bakony. A cette époque, le Mont Nagysomlyó de Vértessomlyó fut une île.

Dans la partie close du bassin de Tatabánya, c'étaient les périodes lacustres qui duraient plus longtemps. Par conséquent, la puissance totale des laies de lignite y est grande, et elles ne sont séparées

que par des couches stériles assez minces (surtout de l'argile ligniteuse). La teneur en argile des laies inférieures est plus grande. Les couches stériles sont, pour la plupart, des dépôts d'eau douce. On y trouve également de l'argile fluvio-marine ligniteuse qui contient la faune de Mollusques connue du bassin oriental. La puissance des laies et de la formation lignitifère se diminue aux bords. Le bassin de Vértes—Bakony est caractérisé par une réduction très forte de la puissance totale des laies de lignite et de tout le complexe lignitifère. Il est également très caractéristique que les couches «saumâtres» sont dominantes parmi les intercalations.

Des différences locales se manifestent naturellement même dans ce grand bassin. Dans tout le bassin on trouve généralement un gisement de base, argileuse, limnique. Entre les couches saumâtres gisent des lentilles de lignite, très étendues, plus ou moins épaisses. Les laies sont accompagnées de très minces bancs d'eau douce et fluvio-marins dont la substance est, pour la plupart, une argile ligniteuse. Les sédiments fluvio-marins contiennent les Mollusques mentionnés plus haut.

Les couches «saumâtres» intercalées parmi les laies renferment souvent de la matière sableuse en quantité considérable, ce qui indique un changement de la sédimentation et montre une différence par rapport aux conditions de sédimentation des bassins de l'E. Là aussi, le caractère saumâtre est déterminé plutôt par le faciès lithologique — de l'argile ligniteuse par endroit — que par la faune de Mollusques riche en individus, bien que la pauvreté en espèces indique plutôt une dessalure pas trop considérable. Les espèces de cette faune se présentent également et dans les couches marines et dans les couches saumâtres.

A partir du bassin de Tatabánya jusqu'aux environs de Zirc—Dudar, les couches intercalées parmi les laies passent graduellement des faciès d'eau douce, lacustre et saumâtre au faciès marin. Le bassin de Vértes—Bakony était donc ouvert à l'W, vers la mer, ou bien la mer voisine ingressait plusieurs fois dans la partie occidentale du bassin.

Au bord W du bassin de Dudar, le long de la ligne de Nagyveimpusza, Eplény, Aklipusza, la formation lignitifère s'amincit, et elle passe latéralement à une série marine de *grès caillouteux à Nummulites et Mollusques*. Ce grès marin s'étendit sur un territoire assez vaste, de Eplény jusqu'aux environs de Fenyőfő, et il indique la première transgression de la mer pendant le Londinien.

Au SW de Mór, un bras de lagune s'étendait jusqu'au territoire de Iszkaszentgyörgy. Mais le caractère lithologique et paléontologique du complexe assez mince y formé indique une communication qui ne durait que peu de temps. En réalité, ce lac d'eau douce n'entra en communication avec la série de lagunes septentrionales qu'après le déroulement de la phase principale de la formation de lignite, ou bien après la phase palustre qui avait fourni la matière de celle-là. Ce fait est indiqué même par le manque de *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.).

Une lagune saumâtre cohérente s'étendait au bord N du Bakony Méridional, de Városlőd à Nyírád, laquelle n'eut pas de communication — selon nos connaissances actuelles — avec la grande série de lagunes de l'E. Cette constatation est prouvée par le fait que *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.) — «fossile conducteur» caractéristique de la série de lagunes de l'E — y manque totalement et il est remplacé par *Tympanotonus baconicus* SZÓTS et *T. ajkaënsis* SZÓTS. Par contre, ces deux espèces-ci manquent dans la série de lagunes de l'E. La lagune saumâtre n'était isolée de la mer que pour des périodes brèves. Ce sont les laies de lignite minces, et lentilliformes par endroits, qui prouvent cette constatation.

A cette époque, un lac indépendant, d'eau douce existait au S de Gánt, au territoire situé entre les monts Gémhegy et Bagolyhegy. La situation isolée de ce lac est prouvée par *Brotia distincta* (ZITR.), espèce endémique, le faciès d'eau douce étant indiqué par les restes de *Chara*. Même dans ce lac d'eau douce, on trouve les vestiges de la formation de la lignite. Mais les phases palustres n'y ont atteint que l'état initial. Le sédiment ainsi formé n'est qu'une argile ligniteuse.

Les lacs des environs de Iszkaszentgyörgy et de Gánt se situèrent parallèlement à la série de lagunes de l'E, à proximité de celle-ci. Par contre, en se fondant sur le calcaire et l'argile ligniteuse d'eau douce percés par les forages profonds de Bugyi, Gödöllő, Tura, il faut supposer l'existence d'un lac continental situé plus loin du bord de la mer.

Afin d'illustrer la division paléogéographique d'une manière plus détaillée, il faut encore mentionner les îles qui ne furent pas couvertes d'eau. On peut supposer l'existence de telles îles au territoire de l'actuelle Montagne Gerecse, au N du bassin de Nagygyháza. En outre, pareilles îles existèrent aux environs du Mont Nagysomlyó de Vértessomlyó, de même qu'au territoire du triangle

Dudar, Bakonyoszlop et Fenyőfő. A savoir, le substratum triasique est immédiatement recouvert de formations lutétiennes à ce territoire, tandis que les formations londoniennes apparaissent tout autour des territoires dont on vient de parler. Elles gardaient donc leur indépendance pendant le Londonien entier. La série de lagunes de l'E était séparée de la lagune du Bakony Méridional par une presqu'île qui s'étendait vers le NW. Cette presqu'île se situa au bord actuel de l'W du Bakony Septentrional. Elle ne subit la transgression que vers la fin du Londonien, mais même cette transgression fut partielle. L'*argile ligniteuse* que l'on observe par endroit au-dessous des membres supérieurs du Londonien est une formation continentale ; peut-être son âge est-il identique à celui de la formation lignitifère londonienne, mais du point de vue sédimentologique il n'y pas de connexion entre les deux formations.

La division paléogéographique, les faciès de sédiments, la répartition des fossiles caractéristiques de la phase lignitifère londonienne sont indiqués à l'esquisse de la planche No. IV.

C'est l'ingression de la mer qui mit fin à la formation de la lignite, vers le milieu du Londonien. A la suite de l'ingression de la mer dans les affaissements du terrain, les traits principaux de la division paléogéographique subsistèrent, mais la sédimentation et le faciès des sédiments subirent un changement considérable.

De l'*argile saumâtre à Mollusques*, à même faciès lithologique et paléontologique, gît généralement au-dessus de la formation lignitifère à partir de Oroszlány dans les bassins de Tatabánya et Nagyegyháza, aux environs de Gyermely, dans la partie du N de la Montagne Gerecse, dans le bassin situé entre Esztergom et Bajna et dans les bassins de la Montagne de Buda. Par endroits, comme p. e. à Oroszlány, dans le bassin de Tatabánya, dans les bassins de la Montagne de Buda, cette formation contient une ou deux laies lignitifères minces, lentilliformes. Ces laies lignitifères-ci sont les produits des défilations et adoucissements périodiques de certains bassins partiels. L'adoucissement est prouvé par les bancs de calcaire d'eau douce qui accompagnent par endroits les laies. La lignite est donc une formation limnique et non pas celle des marais salins. Les Gastropodes d'eau douce des bancs de calcaire ne sont pas identiques aux Gastropodes de la formation lignitifère.

Des doutes se sont soulevés quant à l'origine des couches saumâtres, et il est vrai qu'on ne peut pas énoncer une opinion décisive, ni sur la base du caractère lithologique ni sur la base de la faune. Il est de fait que la partie inférieure épaisse de 1 à 2 mètres du complexe dont l'épaisseur varie de 10 à 20 m, consiste en argile un peu ligniteuse, nettement saumâtre, tandis que les couches supérieures passent aux couches marines. Certains auteurs pensent reconnaître le caractère saumâtre de la faune de Mollusques dans le nombre réduit des espèces et dans l'abondance des individus. Mais en réalité, la faune est beaucoup plus riche en espèces qu'on n'a connu d'après les données de la littérature y relative, car les auteurs indiquent généralement les espèces mieux connues. Mais il est également de fait qu'on trouve très peu d'espèces dont les individus soient abondants et bien que ces espèces se trouvent même dans les couches marines, une abondance de leurs individus n'est observable que dans les couches saumâtres. Il faut relever parmi celles-ci *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.), par son caractère de «fossile conducteur».

L'étendue des couches saumâtres est identique à celle de la formation lignitifère de leur mur. Cela prouve que la mer ne transgressa qu'au territoire des lagunes déjà existantes.

Entre Oroszlány et Pusztavám, les couches saumâtres passent latéralement aux couches marines. Du territoire de Pusztavám au bord SW de la Montagne Centrale de Transdanubie, on trouve partout des formations marines dans l'horizon des couches saumâtres du territoire de l'E.

La *marne à Mollusques marine* du territoire de Mór—Pusztavám et le *banc puissant à Huîtres* qui couvre celle-là jouèrent un rôle important parce qu'ils séparaient la série de lagunes saumâtres de l'E et les territoires de l'W qui devaient subir la transgression de la mer.

A l'W de Mór, la *marne à Mollusques marins* passe au *sable argileux*. Cette formation existe, en faciès lithologique et paléontologique à peu près identique, dans le Bakony Septentrional, du territoire de Kisgyón—Balinka jusqu'aux environs de Zirc. C'est un sédiment littoral caractéristique, contenant une faune très riche de Mollusques, où les espèces mollusques caractéristiques du Monte Postale de Veneto sont fréquentes. A l'W de Zirc, ce faciès est substitué par l'*argile à Mollusques* (argile à *Turritella*) du bassin de Bakonybél et par le *sable à Nummulites et Ostrea* du territoire de Fenyőfő—Porva.

La mer ingressa aussi dans la lagune du Bakony Méridional. Le sédiment déposé — *marne* sableuse à *Mollusques* et *Miliolines*, grès argileux et calcaire alternants — indique un faciès marin. La substance ligniteuse, les grains de lignite que l'on observe par endroits, prouvent que certaines parties de la lagune s'isolaient pour de brèves périodes. Vu que la faune de Mollusques est identique à celle du bassin de Zirc—Dudar—Jásd, on peut supposer que les deux territoires communiquèrent le long de la ligne de Városlőd—Eplény. L'occurrence du calcaire à *Miliolines* et *Mollusques* près de Márkó est une preuve propre à appuyer cette supposition.

Abstraction faite de ce changement, la division paléogéographique était la même que pendant la formation de la lignite. C'est-à-dire, même à cette époque, la mer ingressa seulement au territoire des lagunes déjà existantes, et ce ne fut que la presque île entre les parties septentrionale et méridionale du Bakony qui disparut. En reste de celle-là, une île s'est formée au bord W du Bakony Septentrional.

La mer ingressa même dans les lacs d'eau douce de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó et des environs de Gánt, venant du côté de Mór. Suivant la ligne des lacs d'eau douce, une lagune s'est formée parallèlement à la ligne côtière du S des bassins du N. Au début, c'était l'argile saumâtre — à laies minces de lignite argileuse, et avec la répétition de la *marne calcaire* à *Melania* d'eau douce, ce qui indique plusieurs défilations successives — qui s'y est déposée, puis l'argile à *Mollusques* marine. Dans la faune de Mollusques, riche et bien connue (332), *Tympanotonus hungaricus* (ZITT.), espèce endémique, remplace *T. hantkeni* (MUN.-CHALM.), en prouvant que la lagune de Gánt-Iszkaszentgyörgy communiquait à la mer du Bakony Septentrional et non pas à la lagune saumâtre qui s'étendait à l'E de Oroszlány.

La division paléogéographique, l'étendue des faciès et la répartition des espèces caractéristiques de la faune sont indiquées à l'esquisse de la planche No. V.

Pendant la seconde moitié du Londinien, la transgression de la mer continuait. La mer inonda définitivement la série de lagunes de l'E où jusqu'alors ne s'étaient formés que des sédiments saumâtres. A l'E de Mór jusqu'à la Montagne de Buda on trouve de la *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques* de faciès lithologique et paléontologique à peu près homogène, dont l'étendue est identique à celle du sédiment saumâtre du mur. Là, le sédiment déposé devenait, à partir du mur, graduellement de plus en plus fin, sans interruption. Il est intéressant qu'on n'a connu jusqu'à présent de faciès plus sableux et calcaireux, littoral et sublittoral de la *marne argileuse* pélagique qu'à quelques endroits (aux bords SW et NE du Bassin de Tatabánya). Mais ce fait s'explique par le nombre insuffisant des ouvertures. En tout cas, le faciès littoral ne s'est développé que dans une zone étroite du territoire de l'E.

Pendant la seconde moitié du Londinien, c'étaient la *marne* à *Mollusques* et *Nummulites*, le grès calcaire, le calcaire à *Nummulites* et *Alvéolines* et le calcaire à *Miliolines* qui se formèrent au territoire du Bakony Septentrional et Méridional. Une zone beaucoup plus large que celle du territoire de l'E indique les faciès littoral et sublittoral. Ici, on ne connaît pas le sédiment pélagique de caractère pélagique du territoire de l'E. Ce faciès ne s'est développé qu'au N du Bakony où il se trouve actuellement dans une position structurale plus profonde, recouverte de formations néogènes très puissantes.

Au territoire de l'E, la mer ingressa seulement au territoire des lagunes déjà existantes, mais la côte S ne se déplaça pas vers le S. Au contraire, au territoire du Bakony Septentrional et Méridional, la mer transgressait vers le S, et même les îles qui avaient subsisté pendant la première moitié du Londinien, disparurent pendant la seconde moitié de l'étage.

En même temps, la lagune située entre Gánt—Iszkaszentgyörgy fut aussi définitivement inondée par la mer, ayant produit la déposition du calcaire à *Millolines* ou de la *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques*. On peut supposer qu'un bras de mer s'est étendu à ce territoire, en direction de Márkó. Cette supposition est appuyée par le fait que dans un forage entre Bakonykúti et Várpálot, on a observé un lambeau de calcaire à *Miliolines*.

Vers la fin du Londinien, on peut observer à certains endroits du territoire de l'E un ensablement indiquant le remblayage (Oroszlány) et même des adoucissements indiquant la régression due à défilation, avec des vestiges de lignite (bassin de Tatabánya, partie du N de la Montagne Gerecse). Par contre, aux environs de Mór—Pusztavám et au territoire du Bakony, la sédimentation ne fut pas interrompue à la limite des étages londonien et lutétien. L'esquisse de la planche No. VI. représente les conditions paléogéographiques de la seconde moitié du Londinien.

Voici les événements géochronologiques importants du Londinien :

1° Au début du Londinien, la Montagne Centrale de Transdanubie fut encore un continent où se formèrent les détritiques locaux, puis une couverture étendue d'argile bigarrée. Puisque la couverture d'argile bigarrée était imperméable et la mer, transgressant de l'W, élevait le niveau de la nappe phréatique ; des lacs se sont formés dans les affaissements du terrain au-dessus de l'argile bigarrée.

2° La végétation développée à la suite des alternances périodiques des lacs avec les marais, fournit la matière constitutive des laies de la lignite. L'amincissement du complexe lignitifère et le changement de sa structure vers l'W sont des conséquences de la transgression de la mer de l'W.

3° Une nouvelle ingression de la mer marque la fin de la phase palustre, en transformant les marais d'autrefois en lagunes saumâtres à la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie, tandis que les lagunes de l'W sont inondées par la mer.

4° Dans la seconde moitié du Londinien, on peut observer une nouvelle avance de la mer, ayant un caractère d'ingression dans les lagunes de l'E, et de transgression dans le Bakony.

5° Alors pendant le Londinien, la transgression graduelle de la mer du côté de l'W arriva à la Montagne Centrale de Transdanubie, ce qui explique les divers changements de faciès.

6° C'était pendant le Londinien que le premier petit cycle de sédimentation s'est déroulé. Au fur et à mesure de l'affaissement graduel du territoire, les faciès des sédiments changent dans l'espace et dans le temps. Vers la fin du Londinien — quand l'affaissement cessait de continuer — diverses parties des bassins furent remblayées, et des sédiments de caractère régressif indiquaient par endroits la fin du cycle.

7° Pendant le Londinien, un bras de mer s'étendait du territoire de la Dalmatie et de l'Istrie au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie. Cette communication paléogéographique est prouvée par des formations dont les faciès lithologiques et paléontologiques et la position stratigraphique sont identiques aux deux territoires.

2. Étage lutétien (= membre moyen de l'«Éocène s. s.»)

Au début du Lutétien, le territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie s'affaissa et la mer transgressa de nouveau. Les sédiments de la base du Lutétien gisent sur le substratum ancien, en s'étendant au-delà des sédiments du Londinien. Aux territoires de bord, c'est ce mode de gisement transgressif qui distingue bien les sédiments lutétiens de ceux londoniens. A l'intérieur des bassins, cette distinction est plus difficile à cause des transitions de la sédimentation.

Les événements géochronologiques du Lutétien sont beaucoup plus variés que ceux du Londinien. Même ici, on constate des différences entre les parties orientale et occidentale de la Montagne Centrale de Transdanubie. Dans la partie W — de l'W du bassin de Tatabánya au bord SW du Bakony Méridional — c'était une transgression de même direction, continue et graduelle qui a eu lieu. Par contre, au territoire de l'E — du Bassin de Tatabánya jusqu'à la Montagne de Buda — à la suite des mouvements plusieurs fois répétés de l'écorce terrestre, le caractère de la sédimentation changeait à son tour plusieurs fois ; on peut observer des défilations, changements en continent, lacunes de sédimentation, dénudations répétées.

Par conséquent, il convient mieux de traiter les deux parties du territoire une par une.

De Sümeg à travers le bord W du Bakony Méridional et les environs de Márkó, au bord situé entre Kisgyón—Balinka du Bakony Septentrional, au bord NW du Vértés jusqu'au bassin de Nagyegyháza, on peut suivre le *Hauptnummulitenkalk* à faciès littoral et sublittoral caractéristique de l'étage lutétien inférieur qui ne s'interrompt que par endroits. Au-dessous de cette formation transgressive, on trouve la brèche et le conglomérat de base, plus ou moins épais. Le *Hauptnummulitenkalk* est caractérisé par l'occurrence lithogénétique des espèces grandes de Nummulites, notamment : *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB. D'entre les deux espèces, *N. perforatus* MONTF. est généralement abondant dans les couches inférieures, tandis que *N. millecaput* est fréquent dans les couches supérieures. Mais dans quelques endroits, on ne peut pas observer cette répartition par horizons. En outre, le *Hauptnummulitenkalk* est très étendu au bord N du Bakony Septentrional aux environs de Dudar—Bakonyoszlop—Csesznek—Porva—Fenyőfő, dans le bassin de Bakonybél, et au bord W du Bakony Septentrional dans les environs de Magyarpolány—Bakonyjác—Iharkút—

Ganna. A ce dernier territoire-ci et même dans le Bakony Méridional, on trouve beaucoup d'*Assilina spira* DE ROISSY, *Orbitolites complanatus* LAMK. et deux espèces d'*Alveolina* (*A. oblonga* D'ORB.S *A. violae* CHECCH.—RISP.), à côté des deux grandes espèces de Nummulites que l'on vient de traiter.

A la suite de la transgression lutétienne caractérisée par le Hauptnummulitenkalk, les îles, qui existaient encore à la fin du Londinien, disparurent de la partie W du territoire. Telles étaient l'île du Nagysomlyó, l'île située entre Dudar—Fenyőfő et l'île du Mont Kőrishegy.

Le Hauptnummulitenkalk s'est également déposé dans le bras de mer de Iszkaszentgyörgy, mais là, il alterne avec le calcaire à *Miliolines* et contient des couches à tuf volcanique. Dans cet endroit, les grandes espèces de Nummulites ne sont fréquentes que dans la partie inférieure du complexe. Ce changement de faciès s'explique par une situation paléogéographique à part. En outre, il est remarquable que l'on peut observer une discordance entre les couches londoniennes et lutétiennes qui n'est qu'un phénomène local et qui explique, à son tour, la présence du tuf volcanique lutétien inférieur.

Dans le bassin de Tatabánya, dans la partie W du bassin de Zirc—Dudar—Jásd (Olaszfalu) et dans le bassin de Bakonybél, le Hauptnummulitenkalk est remplacé, à l'intérieur de ces bassins, par l'argile et la marne. Même ces sédiments sont caractérisés par l'occurrence en masse des deux grandes espèces de Nummulites mentionnées plus haut. Cependant, dans le bassin de Tatabánya, *N. millecaput* BOUB. est remplacé par *N. brongniarti* D'ARCH.

Mais dans les bassins de Kisgyón—Balinka et de Zirc—Dudar—Jásd, on trouve des sédiments à Nummulites de quelque 1 à 2 m d'épaisseur, de l'argile et de la marne, dans la base de la série lutétienne. Là, le Hauptnummulitenkalk est remplacé par la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, pélagique. Ce changement de faciès est représenté à la coupe de faciès de la planche No. XVIII. En outre, au territoire de Pusztavám, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques londonienne passe sans aucun changement de faciès à la formation correspondante de l'étage lutétien. Il n'y a qu'une limite biostratigraphique entre les deux formations.

Par endroits, comme p. e. au territoire de Oroszlány, le Hauptnummulitenkalk est remplacé par le calcaire à *Miliolines* et *Orbitolites*, qui gît un peu plus loin de la côte d'autrefois. Pareil changement de faciès est observable au bord S du bassin de Tatabánya dans le Hauptnummulitenkalk lui-même où les Alvéolines jouent aussi un rôle important. On a pu observer de même le calcaire à *Miliolines* dans la base du Hauptnummulitenkalk. On sait bien des descriptions des territoires en question que dans le Bakony Méridional et au bord W du Bakony Septentrional, les Alvéolines et les Orbitolites sont beaucoup plus répandus dans la partie inférieure du complexe du Hauptnummulitenkalk. Il paraît que les genres mentionnés de Foraminifères sont très répandus dans la partie inférieure du Hauptnummulitenkalk. Mais on ne peut encore détacher du Hauptnummulitenkalk un horizon d'acception générale pour ces Foraminifères parce qu'ils semblent manquer totalement dans beaucoup d'endroits.

Parmi les diverses sortes de Hauptnummulitenkalk, c'est le calcaire dur qui est le plus fréquent. Il est bâti de bancs plus ou moins épais. On n'y trouve généralement de la marne que dans les couches très minces qui s'intercalent entre les bancs. Par endroits, il y a des bancs de marne isolés, dans sa partie supérieure. Dans ces bancs les Orthophragmines sont très fréquents.

Dans cette roche, la matière végétale se présente très rarement. Par endroits, les noeuds à Lithothamnium sont plus abondants, mais on ne peut pas observer des bancs à Lithothamnium. A côté des Grands Foraminifères mentionnés plus haut, marquant le caractère lithologique de la formation, il faut encore relever l'occurrence — par endroits également lithogénétique — d'*Orthophragmina papyracea* BOUB. Le rôle des Petits Foraminifères est insignifiant. C'est surtout dans les intercalations argileuses minces, parsemées qu'on en trouve quelques espèces ubiquistes. Dans certains bancs, les squelettes de Coralliaires sont fréquents par endroits. Le rôle des Vers, Bryozoaires et des Brachiopodes est aussi secondaire. C'est la fréquence des Mollusques qui vient après celle des Grands Foraminifères (ceux-là sont presque sans exception des moules internes, pour la plupart des espèces de grande taille, littorales ou sublittorales).

Le Hauptnummulitenkalk devient en général marneux en haut, en passant à la marne à Nummulites et Orthophragmines. Les fossiles caractéristiques de cette formation sont Nummulites millecaput BOUB., Orthophragmina papyracea BOUB. et Tubulostium spirulaeum (LAMK.). N. millecaput BOUB. fait défaut par endroits, notamment au bord situé entre Zirc—Balinka du Bakony Septentrional et le bord situé entre Várgesztes—Pusztavám de la Montagne Vértes. La roche marneuse

contient par endroits beaucoup de glauconie et de tuf volcanique. Dans le Bakony Méridional on trouve même des bancs de grès tufeux.

Le changement de roche est une conséquence de l'affaissement survenu au milieu du Lutétien. Cet affaissement était suivi par la transgression renouvelée et, dans la seconde moitié du Lutétien, par la déposition généralement étendue de la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*. Cette formation — dont la déposition commença déjà pendant la première moitié du Lutétien, entre Zirc et Balinka — se trouve partout dans la Montagne Centrale de Transdanubie, de Oroszlány jusqu'aux environs de Halimba. Son faciès lithologique ressemble bien à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques de l'étage londonien. Elle contient cependant des fossiles différents. Les *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Hantkenina kochi* (HANTK.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) et surtout *Vasconella grandis* (BELL.) sont très caractéristiques. Le faciès identique fait supposer un milieu identique, c'est pourquoi on trouve certaines analogies entre les fossiles de la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques du Londonien et ceux du Lutétien. Toutes les deux formations sont caractérisées par la richesse en espèces et individus des Petits Foraminifères et par les Mollusques à coquilles minces. Quant à ceux-là, abstraction faite des espèces ubiquistes, la distance dans le temps entre les deux formations se manifeste par les espèces mentionnées plus haut qui ne se présentent pas dans le Londonien. Dans la faune de Mollusques — encore non élaborée — de toutes les deux formations, on trouve beaucoup de genres identiques, mais les espèces sont différentes.

La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques est un sédiment pélagique, pélagique du Lutétien. Là où les conditions locales le permettaient, la déposition de ce sédiment commença par endroits au début du Lutétien, puis à la suite de la transgression renouvelée du milieu de cet étage, elle est devenue générale dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie. Par conséquent, la côte s'est déplacée vers le S, mais, faute de données précises, il est impossible de déterminer sa situation. En effet, le sédiment non résistant, friable fut facilement dénudé par la suite. Il est aussi possible que le sédiment glauconieux trouvé dans le forage profond de Buzsák soit identifiable à notre formation.

Dans le territoire de Iszkaszentgyörgy—Csákberény, c'était le *calcaire grossier* friable, *finement grumeleux et pseudooïdique* qui s'est déposé — comme formation sublittorale — à cette époque.

La *marne à Nummulites et Orthophragmines*, contenant des *N. millecaput* BOUB. et *O. papyracea* BOUB. trouvée dans le forage profond de Úrhida au-dessous des formations bartoniennes, dans un faciès analogue à celui du Bakony, est une preuve de la transgression lutétienne continue. Jusqu'à présent, c'est la seule donnée des environs du Bakony, indiquant la proximité de la côte lutétienne supérieure.

Des vestiges de changements géochronologiques tout à fait différents de ceux des territoires de l'W, subsistèrent à l'E du bassin de Tatabánya, jusqu'aux environs de Budapest et Kósd.

On n'a pas observé, jusqu'à présent, de discordance entre les formations londoniennes et lutétiennes à ce territoire non plus, néanmoins les couches de limite saumâtres, contenant par place des vestiges de lignite, réfutent la supposition d'une sédimentation marine continue.

Les formations lutétiennes inférieures s'étendent même au territoire de l'E au delà des formations londoniennes. Leurs faciès sont très variés. Dans quelques endroits on trouve encore le *Hauptnummulitenkalk*, mais il n'atteint une étendue considérable que dans les bassins de Tatabánya et de Nagygyháza. Dans le cas de celui-ci, il s'agit cependant plutôt d'un *calcaire à Alvéolines, Miliolines et Orbitolites*, dans lequel il n'y a que des lentilles et bancs à Nummulites, contenant *N. perforatus* MONTF. Au SW de Sárísáp et au SE de Esztergom, on connaît une occurrence de *Hauptnummulitenkalk* à *N. perforatus* MONTF. qui est isolée et petite, mais montre un faciès lithologique et paléontologique très caractéristique. Cette formation à brèche de base à ciment argileux gît sur le substratum triasique. Dans le bassin de Tatabánya, le *Hauptnummulitenkalk* ne s'est déposé qu'au bord.

A proximité de la côte S d'autrefois, on connaît le *calcaire à Miliolines, Alvéolines et Orbitolites*, près de Budakeszi. Au N de celui-ci, dans le bassin de Nagykovácsi, même des bancs d'argile sont déjà fréquents entre les bancs plus puissants de calcaire.

Cependant, le plus vaste territoire de la partie N de la Montagne Gerecse, de Lábatlan à Dorog, est couvert de *grès calcaire à Nummulites* et d'*argile à Nummulites et Coralliaires* qui alternent horizontalement et verticalement. Celui-là est un sédiment littoral ou sublittoral, celui-ci se forma

plus loin de la côte. Leur alternance est due aux mouvements de l'écorce terrestre qui commencèrent dans le Lutétien.

Tandis que dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie, à la suite de la transgression continue ou renouvelée, les sédiments lutétiens se déposèrent sur un territoire beaucoup plus vaste que celui des formations londoniennes, la transgression du début du Lutétien ne fut pas si forte au territoire de l'E. A ce territoire-ci, les formations lutétiennes ne s'étendent au delà des formations londoniennes que de quelques km vers le S. A ce point de vue, la *marne argileuse à Globigérines* traversée dans le forage profond Cinkota No. 2. et le *calcaire à Miliolines* des forages profonds de Gödöllő et Tura exigent encore une explication, leur position stratigraphique n'étant pas tout à fait claire. Il est possible qu'un bras de mer se soit étendu, en direction de la Montagne de Szentendre—Visegrád vers Cinkota.

Les oscillations de l'écorce terrestre continuaient dans la partie inférieure du Lutétien. Dans la partie N de la Montagne Gerecse et aux environs de Mogyorósbánya, c'était le complexe d'*argile à Nummulites et Turritella* qui s'est déposé ; aux environs de Dorog—Tokod—Csolnok, cette formation est remplacée par l'*argile ligniteuse saumâtre et d'eau douce*. En même temps, la mer régressa du territoire des bassins de la Montagne de Buda, et la sédimentation s'interrompt.

Dans le bassin de Nagyegyháza, dans la partie N de la Montagne Gerecse, dans le grand bassin situé entre Bajna et Esztergom, le Lutétien inférieur se clôt par la formation de la *marne sableuse à Mollusques* d'un faciès sublittoral identique. A cette époque, le territoire en question fut un bassin de mer qui — en vertu du témoignage des intercalations épaisses et fréquentes d'argile ligniteuse saumâtre — s'isolait plusieurs fois de la mer, à la suite des oscillations de l'écorce terrestre qui allaient se répétant. En même temps, la période continentale continua au territoire de la Montagne de Buda. (V. l'esquisse à la planche No. IX.)

Au milieu du Lutétien, le territoire entier de l'E — du bassin de Tatabánya à la Montagne de Buda — devint continent. Tandis que les mouvements de l'écorce terrestre pendant la première partie du Lutétien ne produisirent aucun changement structural, l'élévation déroulée au milieu du Lutétien était accompagnée par quelques petites failles. Ce mouvement de l'écorce est identifiable à la phase initiale des *mouvements pyrénéens*. Ses vestiges sont connus dans le bassin de Tatabánya, dans la partie N de la Montagne Gerecse et dans le bassin de Esztergom.

Au territoire mis à sec, les forces dénudantes ont plus ou moins tronqué les séries lutétienne inférieure et londonienne. La dénudation était la plus forte dans la partie l'E du bassin de Tatabánya et aux environs de Lábatlan.

Dans la seconde moitié du Lutétien, le territoire de l'E s'affaissa et la mer y ingressa de nouveau. A partir de l'E des environs de Lábatlan, à travers le bassin de Esztergom vers les bassins de la Montagne de Buda vers le SE, on peut suivre le soi-disant «*grès sans fossiles*», sédiment détritique grossier, caractéristiquement littoral, de la mer lutétienne supérieure. Ce sédiment se présente en quelques taches même dans le bassin de Tatabánya, dans la partie inférieure de la série lutétienne supérieure, et il est probable qu'on le trouve à SE de Bajna. Dans la partie inférieure du complexe de sable grossier et de grès, s'amincissant et stratifié obliquement, contenant des bancs et des lentilles de gravier presque exclusivement quartzeux, on trouve des intercalations d'eau douce, saumâtres et d'argile bigarrée terrestre à laies de lignite et à bancs de marne argileuse marine. C'est la partie contenant les laies de lignite que l'on peut appeler *complexe lignitifère lutétien supérieur*. La matière du plus grand complexe de grès du territoire de Tokod—Csolnok — de 100 à 200 m d'épaisseur — peut être dérivée des alluvions d'un grand fleuve venant du N qui s'embouchait aux environs, elle peut donc être considérée comme une formation de delta. Le détritit apporté était transporté par l'ondulation et par le courant, le long de la côte d'autrefois, aux territoires que nous avons mentionnés. Dans les bassins de Tatabánya, de Nagykovácsi, de Pilisvörösvár, l'épaisseur réduite de la formation, le granulage plus fin du sable et la présence de la fraction limoneuse indiquent que ces territoires étaient plus éloignés de l'embouchure d'autrefois. A la suite du déplacement des bras du delta, du remblayage, de la défilation, certaines parties du delta ou bien les lagunes situées derrière les digues de sable s'adoucirent et parfois se transformaient même en marais. On peut expliquer par là la genèse des couches d'eau douce et saumâtres et des laies de lignite.

En même temps, des dépôts sublittoraux, néritiques, des bancs de marne sableuse, de calcaire et coralliens se formèrent plus loin de la côte d'autrefois. Tels sont la *marne à Mollusques* près de

Budakeszi, le calcaire à *Miliolines* à moules internes de Mollusques de Gyermely, le complexe des couches supérieures à *perforata-brongniarti* de Tatabánya.

A la fin du Lutétien, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques indique la transgression de la mer dans le bassin de Tatabánya et dans la partie du N de la Montagne Gerecse. Celui-là a certaines relations de faciès avec la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques lutétienne du territoire de l'W. La formation lignitifère de Kósd, de même que la marne argileuse à Mollusques de son toit, sont également les produits de la transgression de la fin du Lutétien, à proximité de la côte déplacée vers l'E.

Les territoires situés en dehors de la Montagne Centrale de Transdanubie étaient continentaux pendant le Lutétien. En général, il n'y avait pas de sédimentation marine à ces territoires. On peut y ranger le complexe détritique puissant observé dans le forage de Lovasberény (376—130), le complexe très épais d'argile bigarrée du territoire situé au S de la Montagne Bükk. Mais il n'y a pas de preuve plus précise de leur âge géologique.

*

En résumé, voici les principaux événements géochronologiques du Lutétien :

1° Au territoire entier de la Montagne Bakony et dans les bassins de la Montagne Vértes, la série lutétienne est le résultat d'un seul petit cycle de sédimentation, produite par la transgression continue de la mer.

2° Aux territoires mentionnés, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques indique le faciès pélagique. Conformément aux conditions du fond de la mer d'autrefois, elle se formait pendant le Lutétien entier, par endroits plus tôt ; ailleurs à la suite de la transgression renouvelée de la mer, plus tard.

3° Le tuf volcanique lutétien inférieur de Iszkaszentgyörgy est le résultat d'un volcanisme moins fort qui succéda au mouvement de l'écorce produisant la discordance entre les formations londoniennes et lutétiennes. Le centre de cette activité volcanique se trouva au territoire de la Montagne de Velence.

4° Du bassin de Tatabánya à la Montagne de Buda, la transgression lutétienne était suivie, dans la première moitié de l'époque, des mouvements oscillants de l'écorce, avec une émergence dans la Montagne de Buda.

5° A ce territoire-ci, une émergence a eu lieu, accompagnée de quelques petites failles, au milieu du Lutétien, puis suivie d'une dénudation. Ce mouvement de l'écorce peut être considéré comme une phase initiale des mouvements pyrénéens.

6° La phase initiale pyrénéenne fut suivie d'une nouvelle transgression de la mer, dans la seconde moitié du Lutétien. C'est-à-dire, dans la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie un petit cycle de sédimentation, divisé en deux périodes, s'est accompli pendant le Lutétien.

7° Le grès «sans fossiles» du Lutétien supérieur est une formation de delta dont la matière provient d'un socle cristallin du N. La formation lignitifère qui est en connexion avec celui-là, est également une formation de delta du territoire situé entre Tatabánya et la Montagne de Buda.

8° Par contre, la formation lignitifère lutétienne supérieure de Kósd est le produit de la dernière phase de la transgression lutétienne.

3. Étage bartonien (= membre supérieur de l'Éocène s. s.)

La limite entre les étages lutétien et bartonien est marquée — avec une sédimentation non interrompue — par la nouvelle transgression bartonienne ; dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie, il y a même un brusque changement de faciès. Parmi les formations éocènes, celles du bartonien sont les plus étendues et, contrairement aux formations londoniennes et lutétiennes, elles sont connues même de l'extérieur de la Montagne Centrale de Transdanubie.

Il est caractéristique des sédiments de la partie inférieure de l'étage bartonien que les *Lithothamnium* y sont généralement répandus en jouant un rôle lithogénétique. Le calcaire à *Lithothamnium*, *Nummulites* et *Orthophragmines* se trouve également et dans la Montagne Centrale de Trans-

danubie, et dans les montagnes Cserhát, Mátra et Bükk, dans un faciès lithologique et paléontologique plus ou moins identique. En outre, on trouve les vestiges de cette roche dans la Montagne de Rudabánya et aux environs de celle-ci.

Aux environs de la Montagne de Buda, cette formation contient des bancs de marne et des bancs de calcaire à Orbitolites. Dans la Montagne Bakony, aux environs de Halimba—Padrag et de Bakonycsernye—Balinka, dans la Montagne de Buda, dans la partie N de la Montagne Gerecse, ce sont le tuf andésitique et le grès tufeux qui s'y intercalent ; dans le Bakony ces intercalations contiennent même des bancs épais de calcaire à *Miliolines* et *Mollusques* et de marne sableuse à *Foraminifères*. Dans le bassin de Esztergom, elle se développe d'une manière alternante du sable calcaire à Nummulites et Orthophragmines qui clôt l'étage lutétien. Mais là où elle gît transgressivement, elle commence d'ordinaire par un conglomérat ou une brèche de base de quelques m d'épaisseur. Par endroits, on en connaît un faciès littoral, comme p. e. aux environs de Solymár et Nagykovácsi où elle est remplacée par le grès calcaire et par le conglomérat. Sur la côte d'autrefois, ou bien sur les récifs situés devant la côte, des creux des Pholades subsistèrent aux rochers.

Du point de vue paléontologique, c'est une formation monotone. A côté des Lithothamnium, le genre des Orthophragmines est représenté par *O. papyracea* BOUB., en quantité lithogénétique par endroits. Les grandes espèces de Nummulites du Lutétien disparurent. On n'en connaît qu'une occurrence locale exceptionnelle de *N. millecaput* BOUB. à Nyergesújfalu et à Tokod. De la Montagne de Buda à la Montagne Bükk, c'est *N. fabianii* PREV. qui est fréquent, tandis que dans la Montagne Centrale de Transdanubie, on connaît une espèce lisse, de petite taille, mentionnée par M. HANTKEN comme «*N. tchihatcheffi* D'ARCH.» Mais l'occurrence rare ou le manque total de la forme microsphérique n'appuient pas l'identité d'espèce. Par conséquent, la séparation paléogéographique de la Montagne de Buda et du Bassin de Esztergom, fondée sur les conditions de la propagation de ces deux espèces de Nummulites (242) doit être laissée en suspens jusqu'à une révision paléontologique de «*N. tchihatcheffi* D'ARCH.»

A côté des Grands Foraminifères, l'abondance d'*Asterigerina rotula* (KAUFM.) est aussi caractéristique des sédiments bartoniens inférieurs. Parmi les rares Mollusques fossiles (des Ostrea, Spondylus et Pecten), il faut relever *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). On peut encore mentionner les Echinides qui sont abondants par endroits (Solymár).

Dans la partie supérieure de l'étage bartonien, c'étaient des sédiments de caractère pélitique qui se formèrent, notamment la marne argileuse et la marne. Ce changement brusque de la sédimentation par rapport aux formations de caractère principalement phytogène du Bartonien inférieur, est dû à l'approfondissement survenu vers le milieu du Bartonien. Aux environs de Mogyorósbánya, on connaît depuis longtemps cette transition alternante par bancs entre les formations bartoniennes inférieures et supérieures (66).

L'étendue actuelle des formations de la partie supérieure de l'étage bartonien n'est pas vaste. Ce sont la marne argileuse à *Foraminifères* et *Mollusques* (= marne de Mogyorós, marne à Bryozoaires de Piszke) des environs de Tokod, Mogyorósbánya, Nyergesújfalu, Bajót, Látatlan, la marne à *Orthophragmines* et *Bryozoaires* de la Montagne de Buda, la marne à *Foraminifères* et *Mollusques* du flanc méridional de la Montagne Bükk qui appartiennent à cet horizon. La réduction actuelle de son étendue est la conséquence d'une dénudation ultérieure. Les forces de dénudation ont écarté surtout la marne argileuse friable bartonienne supérieure, mais dans la partie W de la Montagne Bakony, elles pénétraient plus profondément.

La concordance avec le calcaire à Nummulites, Orthophragmines et Lithothamnium du Bartonien inférieur, ou bien le développement par alternance de celui-là existe partout.

Du point de vue paléontologique, les formations de plus en plus pélitiques vers le haut sont caractérisées par des Orthophragmines — particulièrement des espèces à côtes — par beaucoup de petits Foraminifères, et par endroits, par l'abondance des Bryozoaires et des Mollusques à coquille mince. *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.) joue parmi eux un rôle de «fossile conducteur» ; cette espèce est répandue dans un horizon stratigraphique identique, à partir de Biarritz, à travers les Alpes jusqu'à la Hongrie.

L'étage bartonien entier se présente dans un faciès sublittoral néritique, le long de la ligne de Lovasberény—Úrhida—Balatonvilágos. Dans la série consistant en calcaire à *Lithothamnium* et *Nummulites* et en marne calcaire à *Bryozoaires* alternants, on trouve de puissantes intercalations de

tuf andésitique. Pareilles couches glauconieuses furent atteintes par le forage profond de Buzsák, situé plus loin vers le SW ; mais on ne peut ranger ces couches dans le Bartonien qu'avec des réserves.

On ne connaît pas les dernières couches supérieures de l'étage bartonien, justement à cause de la dénudation mentionnée plus haut. Une émerision générale, provoquée par des mouvements orogéniques mit fin à la sédimentation, ne laissant aucune trace de formations régressives.

*

Sur la base des faciès de nos formations bartoniennes, on peut constater ce qui suit :

1° La série bartonienne appartient à un petit cycle de sédimentation. La sédimentation commence par des sédiments néritiques, calcaires, biogénétiques (phytogènes), puis, à la suite de l'approfondissement, il passe aux sédiments pélitiques. C'était donc une transgression de même sens, croissante qui a eu lieu pendant le Bartonien.

2° La sédimentation bartonienne est le troisième petit cycle de sédimentation au cours de l'Éocène, étant le plus étendu parmi tous.

3° La matière du tuf andésitique fut le produit du volcanisme qui succéda aux mouvements orogéniques du Lutétien supérieur.

4° C'étaient des mouvements orogéniques, une émerision générale qui mirent fin à la sédimentation bartonienne.

Éocène supérieur

(Paléogène supérieur = «Oligocène s.s.»)

L'âge géologique des mouvements orogéniques déroulés à limite du Bartonien et du Lattorfien (phase pyrénéenne) peut être déterminé d'une manière précise dans les bassins de la Montagne de Buda. Là, les formations éocènes moyennes étaient morcelées par des failles pas trop considérables. Les formations éocènes moyennes, mises à sec à la suite de l'émerision, étaient écartées par les forces dénudantes par endroits même jusqu'au substratum triasique, et le «grès de Hárshegy» lattorfien gît avec une discordance sur la surface dénudée. Là, ce n'est seulement l'âge géologique des mouvements de l'écorce, mais aussi la durée de la «dénudation infra-oligocène» qui sont délimités dans la base du Lattorfien.

Quant à la durée de la «dénudation infra-oligocène» du territoire — situé à l'W de la Montagne de Buda — de la Montagne Centrale de Transdanubie, le problème a un aspect tout à fait différent. Ce territoire est resté continental pendant le Lattorfien et le Rupélien entier. On comprend donc que la série éocène moyenne n'est pas complète ou manque totalement à plusieurs endroits du territoire. Concernant ce territoire, il est quand même plus juste de parler d'une *dénudation «infra-oligocène»*.

A l'E de la Montagne de Buda, faute d'ouvertures suffisantes, le problème de la dénudation infra-oligocène n'est pas complètement élucidé. Mais le calcaire à Lithothamnium et Nummulites — du bartonien inférieur — trouvé au-dessous des formations lattorfiennes dans quelques forages profonds, est peu puissant et la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques du Bartonien supérieur manque totalement au-dessus de celui-là. Il est donc probable qu'au début du Lattorfien la dénudation infra-oligocène se soit étendue même au territoire situé à l'E de la Montagne de Buda.

Plusieurs auteurs sont d'avis que le complexe d'argile terrestre et le «grès de Hárshegy» des montagnes Pilis et de Buda seraient les produits de la dénudation infra-oligocène. Cependant, la matière de ceux-là ne provient pas des formations de la Montagne Centrale de Transdanubie, mais des territoires qui se trouvent en dehors de celle-ci. Nous ne pouvons donc pas accepter cette conception.

1. Étage lattorfien (= membre inférieur de l'«Oligocène s.s.»)

Après la période continentale relativement assez brève de la dénudation infra-oligocène, la sédimentation marine recommença. La mer transgressant de l'E n'a atteint que le bout E de la Montagne Centrale de Transdanubie, à la ligne située entre la Montagne de Buda et Esztergom.

Dans la première phase de cette transgression, ce n'étaient que des formations littorales et sublittorales qui se déposèrent pendant le Lattorfien. L'accumulation des détritiques grossiers littoraux

fournit la matière de la formation appelée dans notre littérature géologique «grès de Hárshegy». Le «grès de Hárshegy», démontré de la Montagne de Buda à Esztergom, de la partie W de la Montagne Cserhát à Balassagyarmat et conditionnellement au versant S de la Montagne Bükk, indique partout la côte de la mer latorfienne. La matière détritique du grès était transportée dans la mer par un grand fleuve qui y afflua du N. Le delta d'autrefois se situa aux environs de Romhány. Les intercalations d'argile réfractaire et les petites laies de lignite se formèrent dans les parties isolées du delta. Le détritit apporté fut transporté plus loin par le mouvement de l'eau de mer, le long de la côte. Plus loin de la côte, dans la Montagne de Buda, c'est un sédiment calcaireux de mer peu profonde, connu de la littérature sous le nom de *marne de Buda*, qui s'est déposé, tandis qu'aux autres territoires on observe la *marne à Foraminifères*. (V. esquisse à la planche No. XII.)

Les minces bancs de tuf andésitique, intercalés par endroits dans le complexe de marne latorfienne, indiquent l'activité volcanique continue, ou renouvelée après les mouvements pyrénéens.

Du point de vue biostratigraphique, les sédiments latorfiens se séparent de ceux bartoniens. La différence se manifeste plutôt dans la faune de Mollusques que dans les petits Foraminifères très abondants. Parmi les espèces bartoniennes, ce n'étaient que quelques-unes qui subsistèrent à cette époque. La plupart des espèces appartiennent à des types nouveaux. Il y a même une différence quant à l'extension des Grands Foraminifères. Le genre des *Orthophragmina* disparut totalement, et ce sont les *Lepidocyclina* qui le remplacèrent. Le genre des Nummulites, relégué au second plan déjà dans la partie supérieure du Bartonien, n'est représenté que par quelques espèces de petite taille, assez rares.

2. Étage rupélien (= membre supérieur de l'Oligocène s.s.)

C'est la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques de l'étage rupélien qui gît sur les formations de l'étage latorfien et s'étend même au delà de celui-ci. Les couches inférieures de l'«argile de Kiscell» de notre littérature géologique appartiennent à l'étage latorfien et ainsi le contenu stratigraphique de la marne argileuse rupélienne devient un peu plus limité.

Il n'y a pas de lacune de sédimentation entre la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* rupélienne et le grès de Hárshegy gisant au-dessous de celle-là ; la marne argileuse rupélienne s'en développe graduellement, avec des transitions. Par rapport aux sédiments détritiques grossiers et calcaires de caractère littoral et néritique, les sédiments pélitiques rupéliens se sont déposés dans une mer plus profonde, plus loin de la côte. Le changement de faciès fut provoqué par un mouvement d'affaissement de l'écorce, qui commença à la limite du Latorfien et du Rupélien. Le gisement par endroits transgressif de la marne argileuse rupélienne, de même que les couches de tuf et tuffite volcaniques plus ou moins épaisses, intercalées dans la série rupélienne, dérivables du volcanisme qui a succédé au mouvement d'affaissement de l'écorce, s'expliquent par ce fait-là.

On peut supposer que le centre ou les centres de l'activité volcanique se déplacèrent des environs de la Montagne de Velence au territoire des montagnes Mátra (217) ou Börzsöny (216).

La formation des «couches de Tard», contenant beaucoup de sulfure de fer, et rangées par L. MAJZON dans la partie supérieure de l'étage latorfien, s'explique également par l'approfondissement qui se développait rapidement.

Les bancs de grès intercalés dans la série puissante — de 1500 m d'épaisseur par endroits — de marne argileuse, indiquent que l'affaissement s'arrêtait et la mer devenait périodiquement basse, et alors l'apport des détritit grossiers était possible.

Les horizons numérotés de 0 à 4 par L. MAJZON (178) — sur la base de la répartition des Petits Foraminifères — peuvent être considérés comme généralement étendus, bien qu'ils ne soient pas démontrés à tous les territoires. La substance de la roche de l'horizon 0 est en général plus sableuse, et celui-ci est caractérisé, par rapport aux horizons plus profonds, par l'occurrence très rare ou par le manque total de *Clavulinoides szabói* (HANTKEN).

Nous ne pouvons pas accepter la transition de sédimentation rupélo-«chattienne», plusieurs fois indiquée par nos auteurs (105). Le «transition» apparente s'explique par les faciès lithologiques semblables de l'horizon rupélien le plus haut (O.) et de l'étage dit «chattien» — ou pour mieux dire aquitanien —, par l'identité partielle des Petits Foraminifères, faute de *Cl. szabói* (HANTK.). Mais cette «transition» n'est observable en aucun affleurement (335).

En dehors du territoire d'extension de sédiments rupéliens, la marne argileuse rupélienne existe aussi dans la Montagne de Rudabánya et dans les forages profonds de Debrecen, Bugyi, Buzsák, Karád (v. l'esquisse à la pl. No. XIII.). Son occurrence classique se trouve aux environs de Budapest et de Bükkészék.

Le monde organique du Rupélien s'est développé de celui du Lattorfien, mais il est beaucoup plus riche. Parmi les restes végétaux, on trouve relativement beaucoup d'éléments subtropiques, par rapport à la flore tropique de l'Éocène moyen.

La riche faune de Mollusques de Buda, élaborée par J. NOSZKY sen., contient quantité de types d'Italie Septentrionale.

Parmi les restes d'animaux supérieurs, il faut relever les poissons qui sont en partie identiques aux restes provenant des couches analogues des Karpathes orientaux.

*

Voici les conclusions que l'on peut tirer de l'examen du développement de nos sédiments lattorfien et rupélien :

1° Les sédiments lattorfiens et rupéliens se formèrent dans un seul cycle de sédimentation, dans la seconde phase duquel on peut constater l'approfondissement croissant et la transgression renouvelée de la mer. La fin du cycle est marquée par un arrêt, par la déposition des sédiments plus sableux et, par endroits, du calcaire phytogène, puis par une émergence.

2° C'est par l'approfondissement rupélien croissant que l'on peut expliquer l'activité volcanique plus forte que celle du Lattorfien et dont le centre s'est déplacé, par rapport à l'Éocène moyen (Montagne de Velence), au territoire des montagnes situées au NE du Danube.

3° La répartition paléogéographique et les relations des formations éocènes supérieures diffèrent de celles des formations éocènes moyennes. (V. l'esquisse à la planche No. XIV.)

4° Sur la base des fossiles et des données récentes des forages profonds, les formations éocènes supérieures communiquèrent à la haute mer vers les Alpes Orientales, l'Italie Septentrionale, les Karpathes du NE et le Bassin de Transylvanie. Jusqu'à présent, les auteurs ont surtout mis en relief les relations avec l'Allemagne du Nord.

5° La limite de l'Éocène supérieur, et en même temps celle du Paléogène, peut être fixée entre les étages rupélien et aquitanien, quand on identifie l'étage dit «chattien» à l'étage aquitanien (335).

VI. MOUVEMENTS DE L'ÉCORCE ET VOLCANISME

Le territoire de la Hongrie fut pendant l'Éocène une partie de l'écorce qui s'affaissait et s'élevait d'une manière alternante, comprenant deux phases de caractère orogénique. C'est la direction et le caractère des mouvements qui déterminèrent la qualité et les phases de la sédimentation, et ces mouvements étaient en relation avec une activité volcanique peu intense.

Quant à la phase laramienne qui précéda immédiatement l'Éocène, on n'en a aucune donnée précise, surtout en ce qui concerne son caractère.

Dans le bassin de Zirc—Dudar—Jásd, des mouvements orogéniques produisant une structure faillée, se sont déroulées entre la déposition des couches cénomaniennes et celles éocènes. Mais il est douteux si ces mouvements-là sont identifiables aux dislocations laramiennes. Cette grande distance de temps comprend même la phase subhercynienne. Dans le bassin lignitifère de Ajka, les couches que l'on peut ranger dans la partie inférieure de l'étage londonien, gisent avec une discordance sur la formation sénonienne. On y peut donc reconnaître la phase laramienne ; et si l'on accepte la discordance comme une preuve des mouvements orogéniques, les mouvements laramiens doivent être considérés comme orogéniques. Mais pour pouvoir identifier les mouvements tectoniques post-cénomaniens des Bassins de Zirc—Dudar—Jásd, de Oroszlány et de Tatabánya à ceux de Ajka, nous avons besoin de preuves plus précises.

A la suite des mouvements crétacés supérieurs, tout le territoire du pays est devenu continental et, pendant l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien), les mouvements de l'écorce ne s'y manifestèrent pas.

Tout à la fin de l'Éocène inférieur, le territoire entier de l'actuelle Montagne Centrale de Transdanubie s'est affaissé. L'affaissement lent continuait jusqu'à la fin du Londonien, abstraction faite de quelques arrêts. A la fin du Londonien, l'affaissement s'arrêta, les bassins développés furent remblayés. En outre, la discordance observée au territoire de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó entre les couches londoniennes et lutétiennes, indique une émergence locale. Celle-ci a eu pour résultat le volcanisme commencé au début du Lutétien, par lequel on peut d'ailleurs expliquer les oscillations du fond de la mer qui devinrent permanentes dans la première moitié du Lutétien, dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie.

Dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie, l'affaissement de l'écorce, qui commença au début du Lutétien, durait — en s'intensifiant dans la seconde moitié de cet étage — jusqu'au Bartonien.

Par contre, dans la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie, après oscillations du fond de la mer de la partie inférieure du Lutétien — vers le milieu de cet étage — ont eu lieu des mouvements orogéniques peu intenses, produisant l'émergence totale et la structure faillée. Ces mouvements sont identifiables à la phase initiale des mouvements pyrénéens. Lorsque ces mouvements et la dénudation qui les suivit, ont été terminés, l'écorce s'affaissa.

Ce sont donc des mouvements de l'écorce, de direction et de caractère différents, qui se déroulèrent entre les parties E et W de la Montagne Centrale de Transdanubie. La partie W est caractérisée par un affaissement lent, continu ; dans celle de l'E on peut constater l'oscillation, l'émergence de caractère orogénique, puis un affaissement oscillant.

Le bref arrêt de la fin du Lutétien est suivi par un autre affaissement au début du Bartonien qui s'étendait même au territoire des montagnes situées au NE de la Montagne Centrale de Trans-

danubie et pendant lequel la mer transgressait même à ce territoire-là. Cet affaissement fut suivi par le volcanisme qui avait commencé après la phase initiale, pyrénéenne.

A la limite du Bartonien et du Lattorfien, une émergence totale mit fin à l'affaissement qui avait pris un caractère croissant dans la seconde partie du Bartonien. La phase principale des mouvements pyrénéens tomba à la limite entre le Bartonien et le Lattorfien. A la suite des mouvements, la Montagne Centrale de Transdanubie s'est morcelée en tables plus ou moins grandes. Ceux-là sont les plus importants parmi les mouvements éocènes, puisqu'ils changèrent fondamentalement la situation paléogéographique. La majeure partie de la Montagne Centrale de Transdanubie restait continentale pendant l'Éocène supérieur entier (Lattorfien et Rupélien).

L'affaissement survenu brusquement, mais ralenti dans la suite, du début du Lattorfien, s'étendait au territoire des montagnes de Buda, Cserhát, Mátra et Bükk. L'affaissement ne devint plus intense que pendant le Rupélien, et il durait — interrompu par des arrêts périodiques — jusqu'à la fin du Rupélien où l'affaissement redevint plus lent.

L'affaissement lattorfien, succédant aux mouvements pyrénéens, ne fut accompagné que par un faible volcanisme. Celui-ci s'intensifia au fur et à mesure de l'intensification de l'affaissement rupélien. A la limite du Rupélien et de l'Aquitaniens il eut lieu une émergence qui — d'après les données relevées aux environs de Budapest — provoqua des changements tectoniques à failles (phase helvétienne) (335). La planche No. XV. illustre les mouvements de l'écorce à chaque territoire.

Et le *volcanisme* éocène moyen (Lutétien et Bartonien) et celui d'éocène supérieur (Lattorfien et Rupélien) produisirent de l'andésite amphibolique ou de l'andésite amphibolique à biotite respectivement. Ce n'est qu'à la fin de chaque phase volcanique (à la fin du Bartonien et à celle du Rupélien) que se présentent le tuf rhyolithique plus acide, ou la dacite et le tuf dacitique respectivement.

Le centre d'éruption se situa, pendant le Lutétien, dans la Montagne de Velence. Là, ce n'est que la matière lavique des remplissages des cheminées volcaniques qui subsista. Notamment, on trouve du tuf volcanique parmi les sédiments marins, aux environs de Iszkaszentgyörgy—Fehérvár—csurgó, Kisgyón—Balinka, Halimba—Padrag.

Dans le Bartonien, outre les volcans de la Montagne de Velence, le Mont Lahóca de Recsk commença aussi une activité volcanique. D'ailleurs, on connaît du tuf volcanique du Bakony Méridional, du bassin de Kisgyón—Balinka, des environs de Mór—Pusztavám—Oroszlány, de la partie N de la Montagne Gerecse et de la Montagne de Buda.

Dans le Lattorfien-Rupélien, le centre du volcanisme se déplaça aux environs du Lahóca. Il faut encore élucider le rôle des volcans à andésite biotito-amphibolique de la partie N de la Montagne Börzsöny, par rapport au volcanisme éocène (216).

Nous pouvons conclure aux centres d'éruption d'autrefois — avec quelque incertitude — de l'épaisseur et de la granulométrie du tuf volcanique qui gît dans les sédiments marins des territoires environnants. Les détritiques volcaniques étaient transportés même à grande distance. Pendant le transport, les composants minéraux se sélectionnaient selon leurs formes et poids spécifiques. Ainsi, on trouve souvent, à part, la biotite qui pouvait rester plus longtemps en état flottant. Les bancs de tuf bentonitifé — où le quartz manque — indiquent cette différenciation. Le problème à savoir d'où provient la matière quartzeuse des «bancs de grès tufeux», exige encore une révision.

VII. CLIMAT

Faute de connaissances suffisantes ou d'une élaboration complète des restes végétaux — d'une importance fondamentale au point de vue des conditions paléoclimatiques — nous devons nous borner à esquisser en général les changements climatiques de l'Éocène.

On ne connaît pas des restes de plantes terrestres *in situ*. Il y a plus souvent des restes entraînés du continent voisin dans les couches saumâtres ou marines, lors de la déposition de celles-ci.

La formation de la lignite dans le Londinien fait présumer une végétation abondante. Les restes y trouvés — *Cassia*, *Sapindus* — sont des éléments tropiques (376—136). Pareils sont *Nipadites burtini* BRONGN. et *Sabal* sp. de la fin du Londinien et du début du Lutétien. *Juglandites eocaenica* TUZSON et *Nipa* sp. trouvés dans les couches bartoniennes inférieures, sont également des éléments tropiques.

La flore rupélienne de Budapest, mieux connue d'ailleurs, contient beaucoup d'éléments subtropiques, à côté des éléments tropiques (234).

Alors, dans l'Éocène moyen («Éocène s. s.») le climat tropique fut dominant en Hongrie, tandis que dans l'Éocène supérieur («Oligocène s. s.») la température moyenne s'abaissa un peu et un caractère subtropical commença à se développer. Ces constatations sont en accord avec les changements bien connus du climat paléogène en Europe (725).

Au point de vue du climat, les restes organiques marins doivent être appréciés avec plus de précaution. Là, il faut donner la préférence à la faune littorale qui réagit plus sensiblement aux changements climatiques. Les fossiles des sédiments de mer relativement plus profonds, pélagiques, peuvent pas être pris en considération du point de vue de climat.

De la faune littorale, on peut conclure en somme la même chose que des restes végétaux. Les Grands Foraminifères fréquentes dans l'Éocène moyen indiquent un climat tropique. Dans l'Éocène supérieur ils sont relégués au second plan. Les Coralliaires, fréquents dans l'Éocène moyen, deviennent très rares dans l'Éocène supérieur. Ils ne vivaient que dans la zone littorale, et ils sont des espèces non coloniales.

Quant à la faune de Mollusques, la situation est essentiellement pareille. Mais là, la faune des sédiments littoraux éocènes supérieurs est encore assez voisine de la riche faune tropique de l'Éocène moyen.

VIII. LA VIE ORGANIQUE ET SES CHANGEMENTS

Bien que les formations éocènes de la Hongrie soient très riches en restes organiques, on ne peut présenter qu'une image défectueuse et approximative de leur apparition dans le temps et de leur propagation. A savoir, ce n'est qu'une partie moindre de ceux-là dont l'élaboration paléontologique est effectuée, concernant quelques petits groupes ou la faune de certaines formations. Les listes de fossiles, publiées par les auteurs, ne peuvent, dans bien des cas, être utilisées que sous toutes réserves. Il y a un grand nombre de fossiles qui ne sont pas publiés du tout. Dans les matériaux recueillis, il est souvent difficile de reconnaître leur provenance stratigraphique exacte, par conséquent une bonne part de ceux-ci ne peut pas être prise en considération.

C'est en utilisant les données de la littérature et en partie par la révision de ceux-ci que nous avons préparé le tableau inclus où l'on indique la répartition stratigraphique des restes organiques de l'Éocène de la Hongrie. (V. pp. 168 — 224.) On y a fait figurer des formes dont l'espèce n'était pas encore déterminée et de nouvelles espèces non décrites mais importantes au point de vue stratigraphique.

Après avoir exposé les faits dont on vient de parler, ce n'est que d'une manière défectueuse et approximative que l'on peut analyser le rôle géochronologique de chaque groupe.

1. Plantes

Parmi tous les restes organiques — à l'exception des Vertébrés peut-être — ce sont les plantes que nous connaissons le moins, bien que nos laies lignitifères éocènes prouvent l'existence d'une végétation abondante d'autrefois.

Parmi les organismes végétaux marins, ce n'est que *Lithothamnium* qui joue un rôle important. Dans le Londinien, il se présente en quantité insignifiante, dans le Lutétien il est plus abondant, et dans le Bartonien inférieur il devient très répandu. Dans le Bartonien supérieur et dans le Lattorfien il redevient rare, dans le Rupélien il manque totalement, et ce n'est que vers la fin de celui-ci qu'il apparaît de nouveau, mais seulement en occurrences locales. La détermination de la répartition dans le temps des espèces exige encore un examen détaillé.

La végétation terrestre inférieure est représentée par les *Chara*, surtout dans les couches d'eau douce de la formation lignitifère londinienne et, rarement, dans celles du Lutétien supérieur. On n'en a encore trouvé dans les couches marines. Abstraction faite des espèces qui peuvent être considérées comme endémiques, les espèces qui viennent du Crétacé ou qui passent au Néogène, sont très nombreuses parmi elles.

Jusqu'à présent, on n'a décrit de végétation terrestre supérieure, plus riche en espèces que de quelques localités dont le territoire est caractérisé par l'argile à Foraminifères rupélienne (235). Dans les horizons plus profonds, on n'en connaît que quelques restes, et outre leur rôle climatologique indiqué plus haut, nous ne sommes pas à même de fournir d'autres renseignements de ces plantes.

2. Petits Foraminifères

Leurs espèces sont très abondantes, surtout dans les sédiments pélitiques pélagiques. La plupart des espèces connues proviennent quand même des sédiments bartoniens supérieurs, lattorfiens et rupéliens. Cette différence numérique est encore due à la connaissance imparfaite des matériaux

des horizons plus profonds (lutétien et londonien). Pourtant, la richesse en espèces de la faune de Foraminifères de ces horizons n'est pas inférieure à celle de l'argile rupélienne. Ce n'est que les faunes de quelques localités qui furent déterminées jusqu'à présent, à partir de l'argile à Foraminifères londonienne et lutétienne. L'accomplissement de ce travail si indispensable, est une des plus belles tâches de la biostratigraphie, surtout en ce qui concerne la révision des espèces considérées comme ubiquistes.

3. Grands Foraminifères

a) *Nummulites*. Ils sont répandus de l'étage londonien jusqu'au Lattorfien inclusivement. Dans nos sédiments rupéliens ils manquent déjà, et à ce point de vue on peut observer une différence des territoires environnants.

Il est vrai que la répartition stratigraphique établie par M. HANTKEN (80) est encore valable, mais elle ne comprend que quelques espèces. Notre faune de Nummulites est beaucoup plus riche qu'on ne saurait conclure de la littérature y relative.

Sur la base des données qui sont à notre disposition, on peut seulement constater que l'étage londonien est caractérisé en général par de petites espèces pointillées et striées. Les espèces de grande taille se présentent en masse dans le Lutétien, surtout dans la partie inférieure de celui-ci. Dans l'étage bartonien on trouve de nouveau des espèces de petite taille, de même que dans le Lattorfien où elles sont déjà rares. Il est à observer également que les espèces caractéristiques de l'étage lutétien se présentent déjà dans la partie la plus haute du Londonien, la riche faune de Nummulites lutétienne se ramifie donc en réalité dans cet étage-ci. De même les grandes formes du Lutétien passent encore, par endroits, à la partie inférieure de l'étage bartonien.

b) *Assilina*. Ils sont répandus dans la partie supérieure du Londonien et dans le Lutétien, surtout dans la partie inférieure de celui-ci. Il n'y a qu'une espèce qui est abondante, notamment *A. spira* DE ROISSY et même celle-ci au bord W du Bakony seulement, dans la partie inférieure du Lutétien.

c) *Orbitolites*. Outre *Orbitolites complanatus* LAMK., on peut mentionner une petite forme du Bakony méridional, appelée *O. baconicus* par M. HANTKEN. Tels Orbitolites de petite taille se trouvent même ailleurs dans les formations londoniennes supérieures et lutétiennes. Une révision est encore nécessaire pour pouvoir décider de la question de savoir s'il s'agit en effet d'une espèce indépendante. Ce genre s'étend de l'étage londonien jusqu'à la partie inférieure du Bartonien.

d) *Alveolina*. Ils sont abondants surtout dans les couches londoniennes supérieures et lutétiennes inférieures du Bakony. Par endroits, on en trouve ailleurs, dans l'étage lutétien. L'étude de ce genre est nécessaire, car on peut s'attendre à l'occurrence de plusieurs espèces jusqu'ici inconnues.

e) *Orthophragmina*. A côté des Nummulites, c'est le genre le plus fréquent des Grands Foraminifères. Il s'étend stratigraphiquement de l'étage londonien jusqu'au Bartonien inclusivement. Outre les espèces généralement répandues, *O. eoacnica* (HANTK.) se limite à l'étage londonien, les *O. applanata* (GÜMB.), *O. pratti* (MICHT.), *O. radians* (D'ARCH.), *O. ephippium* (SCHLOTH.), *O. sella* (D'ARCH.), *O. stella* (D'ARCH.) se limitant aux étages lutétien et bartonien et *O. lanceolata* (SCHLUMB.), *O. priabonensis* (GÜMB.), *O. aspera* (GÜMB.), *O. varicostata* (GÜMB.) à l'étage bartonien.

f) *Lepidocyclina*. Ce n'est que *L. dilatata* MICHT. qui se présente localement et rarement dans l'étage lattorfien.

4. Anthozoa.

On connaît le plus complètement les Coralliaires (132, 133), mais seulement des couches éocènes moyennes (londoniennes, lutétiennes et bartoniennes). L'élaboration des très rares restes de Coralliaires éocènes supérieurs reste encore à faire. Sur la base des examens effectués jusqu'à présent, on ne peut établir autre chose que les Coralliaires furent principalement répandus dans l'étage lutétien; dans le Bartonien ils sont déjà plus rares. Le nombre réduit des espèces dans le Londonien — elles sont pour la plupart identiques à celles des couches plus jeunes — ne s'explique pas par des raisons évolutives, mais par les conditions paléogéographiques défavorables aux Coralliaires, lesquelles étaient différentes de celles du Lutétien.

5. *Bryozoa*.

Leurs restes sont connus dans presque tous les horizons de l'Éocène, mais ce ne sont que ceux des couches bartoniennes de Budapest qui sont mis en oeuvre ; c'est pourquoi leur répartition stratigraphique n'est pas encore claire.

6. *Brachyopoda*.

Ils ne sont représentés que par quelques espèces très rares. Dans le Lutétien, ce sont les genres des *Magellania* et *Terebratulula* qui se présentent, dans le Bartonien et dans le Lattorfien on trouve des *Terebratulina*.

7. *Mollusca*.

La plupart des restes organiques éocènes appartiennent aux classes des *Gastropodes* et *Bivalves*. Le nombre des espèces et des variétés plus ou moins connues dépasse 1300. Il faut y ajouter 300 espèces qui ne sont encore publiées et dont le genre n'est pas déterminé non plus.

Malgré la quantité abondante des descriptions paléontologiques y relatives, on ne peut présenter une image même approximativement précise du rôle géochronologique de la faune de Mollusques. L'élaboration et la révision paléontologiques unies manquent. Cela concerne surtout les espèces et les variétés dont l'étendue stratigraphique est plus vaste.

Après ces observations préliminaires, on peut comprendre qu'on ne peut caractériser que des grandes unités stratigraphiques, à grande envergure, à la base des changements de la faune.

En tout cas, il faut traiter à part les faunes de Mollusques continentale, saumâtre et marine parce que leur origine et rôle stratigraphique sont différents.

La *faune continentale* se présente déjà tout au début de l'étage londonien, par des genres venus du Crétacé, mais par des espèces nouvelles. Ces espèces passent en partie au Lutétien où quelques nouvelles espèces s'y joignent. Il est regrettable qu'à partir du Bartonien, les formations d'eau douce (lacustres et palustres) se présentent très rarement et leur faune de Mollusques n'est encore élaborée. Par conséquent, on ne sait rien des changements ultérieurs de la faune d'eau douce. Dans cette faune, on peut observer quelques éléments (*Melanopsis*, *Dreissena*) qui vécurent d'ailleurs dans l'eau saumâtre.

Les éléments de la *faune saumâtre* viennent aussi du Crétacé. Leur rôle stratigraphique est identique à celui de la faune d'eau douce. Mais quant aux espèces caractéristiques des faunes saumâtres londonienne ou lutétienne respectivement, on peut observer des différences considérables. La majeure partie de celles-là demandent encore à être décrites. Il est vrai qu'il y a beaucoup d'espèces communes dans le Londonien et dans le Lutétien, mais celles-ci vivaient également et dans l'eau saumâtre, et dans l'eau marine. Ce qui explique bien leur étendue stratigraphique plus vaste, par l'intermédiaire des couches marines.

Au territoire alpo-karpatho-dinarique, la faune saumâtre londonienne de la Hongrie — ensemble avec celle de Krappfeld — par sa position stratigraphique la plus profonde, est le précurseur de la faune saumâtre éocène moyenne.

De la *faune de Mollusques marine* — par son étendue stratigraphique générale — on peut tirer davantage de conclusions biostratigraphiques. Il faut surtout tenir compte de la faune littorale, sublittorale.

La *première unité biostratigraphique* est formée par les étages londonien et lutétien. Là, les espèces sont en grande partie identiques, bien qu'on connaisse déjà beaucoup d'espèces qui ne sont caractéristiques que du Londonien ou du Lutétien respectivement. L'élaboration paléontologique est particulièrement importante en ce qui concerne ces deux étages, car la plupart des espèces non publiées ont été trouvées dans ceux-ci. Après l'élaboration de ces espèces, la séparation biostratigraphique des formations londoniennes et lutétiennes deviendra plus nette.

La faune de Mollusques marine de nos formations londoniennes et lutétiennes comprend pour la plupart les mêmes espèces que les territoires environnants, alpin, karpathique et dinarique et, ensemble avec celles-ci, elles se distinguent nettement de la faune de Mollusques marine de l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien).

La seconde unité biostratigraphique, c'est l'étage bartonien. Sa faune de Mollusques consiste en restes rares et mal conservés. Dans les formations néritiques de sa partie inférieure, on trouve encore beaucoup d'espèces semblables à celles du Lutétien, mais dans les sédiments pélagiques de sa partie inférieure, c'est une faune d'un type nouveau qui se présente, contenant les éléments des faunes des Alpes et de Biarritz.

La troisième unité biostratigraphique comprend les étages latorfien et rupélien. Le Latorfien joue, pour ainsi dire, un rôle de transition entre la partie supérieure du Bartonien et le Rupélien. La partie supérieure du Bartonien et le Rupélien sont caractérisés par une faune pélagique et par là, on peut bien comprendre l'évolution graduelle jusqu'aux nombreuses espèces du Rupélien — peu abondantes d'ailleurs — qui peuvent être considérés comme précurseurs de la faune néogène.

A la différence de la faune pélagique, la faune littorale latorfienne se distingue nettement de la faune littorale bartonienne inférieure. Elle contient pour la plupart des espèces de l'Italie du Nord.

A la base des changements et de l'étendue de la faune de Mollusques marine de l'Éocène, on peut constater qu'il ne s'agit pas d'une tendance locale de l'évolution. Les changements de la faune étaient parallèles à ceux des territoires environnants. Voilà la différence entre les changements des faunes de Mollusques marine et d'eau douce.

8. Echinodermata.

Ce n'est que la classe des Échinides qui y joue un rôle important. Malheureusement, on ne connaît exactement que les formes des couches bartoniennes supérieures et latorfiennes. Les faunes d'Échinides des formations londoniennes, lutétiennes, bartoniennes inférieures et rupéliennes demandent encore à être élaborées.

On peut quand même constater qu'il y a des espèces intermédiaires dans les faunes des étages londonien et lutétien ou des étages lutétien et bartonien inférieur respectivement, et que les étages londonien, lutétien, bartonien inférieur sont caractérisés par des types identiques dans l'ensemble. Des formes d'un autre type se présentent dans le Bartonien supérieur. Celles-là sont les précurseurs de la faune latorfienne. La faune d'Échinides indique donc — à la différence des autres restes organiques — une limite biostratigraphique plus nette entre les étages bartonien inférieur et supérieur qu'entre les étages bartonien et latorfien.

9. Crustacea.

Les groupes des *Ostracoda* et *Brachyura* sont plus fréquents.

Les restes d'*Ostracodes*, très importants au point de vue biostratigraphique, exigent encore une élaboration paléontologique détaillée, par rapport à leur fréquence.

A la base des examens et déterminations qui sont déjà à notre disposition, nous devons nous borner à constater que les espèces des étages londonien et lutétien sont pour la plupart endémiques, tandis que les espèces rupéliennes sont identiques surtout à celles de l'argile à *Septaria* de l'Allemagne du Nord. Il est pourtant impossible de tracer une limite biostratigraphique entre les deux types de faune, car on ne connaît que quelques espèces des étages bartonien et latorfien.

La plupart des espèces de notre riche faune de Brachyures se trouvent dans le Bartonien. Dans les étages londonien supérieur et lutétien, ce ne sont que *Xanthopsis* et *Harpactocarcinus* qui sont plus répandus. Dans le Latorfien, *Paracoeloma* se présente comme type nouveau. Quant aux étages londonien inférieur et rupélien, on n'y connaît point de restes de Brachyures. Vu que les Brachyures se présentent très rarement en dehors de l'étage bartonien, leur importance biostratigraphique est très réduite.

10. Vertebrata.

De la classe des Poissons, on n'a trouvé dans les étages londonien, lutétien et bartonien que des restes de dents des *Squales* et des *Raies*. Des types plus jeunes se présentent dans les étages latorfien et rupélien.

Les restes des autres classes de Vertébrés — très rares — n'ont pas d'importance biostratigraphique.

*

Après avoir examiné la répartition biostratigraphique des restes organiques de l'Éocène de la Hongrie, on peut établir deux limites biostratigraphiques, notamment :

1° entre les étages lutétien et bartonien,

2° entre les étages bartonien et lattorfien ; c'est-à-dire les unités biostratigraphiques importantes sont les suivantes : *a)* étages londonien et lutétien, *b)* étage bartonien, *c)* étages lattorfien et rupélien.

On peut espérer que la révision détaillée des restes organiques nous permettra une séparation biostratigraphique plus nette des étages londonien et lutétien.

IX. PARALLÉLISATION STRATIGRAPHIQUE DE L'ÉOCÈNE DE LA HONGRIE ET DES OCCURRENCES DE L'ÉTRANGER

A la base de ce que nous avons exposé dans le Chapitre II — et en utilisant les données de la littérature y relative — nous avons essayé d'établir la parallélisation stratigraphique des bassins et des occurrences éocènes importants, situés entre la Hongrie et le Bassin de Paris. Les résultats de cette parallélisation figurent au tableau stratigraphique No. III. Au tableau, on passe de la partie N de la province éocène méditerranéenne, jusqu'aux Baléares. Les territoires situés au N des Pyrénées servent d'intermédiaire entre ces territoires-là et le Bassin de Paris.

Il est naturel que lors de la parallélisation des formations éocènes de la Hongrie, les analogies et les identités sont à chercher surtout concernant les territoires des pays voisins.

Mais nos connaissances sur les Karpathes du NW et les environs du Wienerwald, territoires les plus voisins, sont encore défectueuses, et la série éocène y est d'une part incomplète, d'autre part elle montre un faciès différent, appartenant à la zone du Flysch.

Au point de vue de faciès lithologique et paléontologique et de succession stratigraphique, les formations éocènes de la Hongrie sont le mieux identifiables à celles de Krappfeld, de l'Istrie, de la Dalmatie et de l'Italie du Nord. En outre, on connaît des faciès analogues dans les Alpes Occidentales et aux territoires situés au N des Pyrénées.

En Istrie-Dalmatie et en Italie du Nord, l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien) se présente dans un faciès marin. En ce temps-là il n'y eut pas de faciès marin en Hongrie. En Istrie, c'est la bauxite déposée à la limite du Crétacé et de l'Éocène ou bien au début de l'Éocène inférieur, qui correspond aux occurrences de bauxite de la Hongrie lesquelles peuvent être considérées comme éocènes inférieures. Mais tandis que la mer transgressant du S atteignait le territoire de l'Istrie et de la Dalmatie, le territoire de la Hongrie resta continental.

La parallélisation des formations de l'Éocène moyen (Londinien, Lutétien, Bartonien) est déjà une tâche beaucoup plus facile, car on trouve des faciès marins analogues à tous les deux territoires.

La formation lignitifère londonienne de la Montagne Centrale de Transdanubie et l'argile bigarrée de son mur se trouvent dans une position stratigraphique équivalente aux formations de faciès analogue de l'occurrence de Krappfeld. L'occurrence de Krappfeld a été déjà rangée par K. REDLICH (702) — et très justement — dans l'étage yprésien. Les couches saumâtres des formations lignitifères de Krappfeld et de la Transdanubie contiennent des espèces mollusques pour la plupart identiques. Les couches lignitifères de Cosina de l'Istrie et de la Dalmatie sont d'origine d'eau douce. Les conditions de leur formation devaient être identiques à celles des formations lignitifères du bassin de Esztergom et de la Montagne de Buda qui sont également d'eau douce. Mais en Istrie, c'est *Stomatopsis* qui remplit le rôle de *Pyrgulifera*.

La marne à Mollusques du toit de la formation lignitifère de Krappfeld et la marne argileuse saumâtre à Mollusques à gisement identique de la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie sont analogues au point de vue stratigraphique. Il y a beaucoup d'espèces identiques dans les deux formations. *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) est remplacé à Krappfeld par *T. canavali* (PEN.) qui est une espèce voisine. En Istrie, en Dalmatie et en Italie du Nord, l'étage londonien comprend entièrement des couches marines. La faune des couches de la Transdanubie et de Krappfeld est donc la plus ancienne faune de Mollusques saumâtre éocène moyenne («éocène s. s.») à tout le terri-

toire des systèmes des Alpes, Karpathes et Dinarides. A chacun des territoires de l'Istrie-Dalmatie et de l'Italie du Nord, un bras de mer s'étendit vers le N et le NE. C'était aux bouts de ceux-là que se situèrent les lagunes saumâtres de Krappfeld et de Transdanubie respectivement.

La marne à Miliolines et Mollusques du Bakony Méridional (dont la position stratigraphique est analogue à celle de la marne argileuse saumâtre) peut être parallélisée au calcaire à Miliolines de l'Istrie-Dalmatie («calcaire supérieur à Foraminifères» de G. STACHE) et au calcaire à Alvéolines et Mollusques du Monte Postale au territoire de la Vénétie (Monti Lessini). Quant à la position stratigraphique de celui-ci, nous devons être d'accord avec Ch. MAYER-EYMAR qui l'a rangé dans son étage londonien. Les couches du Bakony et du Monte Postale contiennent beaucoup d'espèces communes et caractéristiques.

La partie supérieure de l'étage londonien est représentée dans le Bakony par le calcaire et la marne argileuse à *Nummulites laevigatus* LAMK. et à bancs de marne calcaire, puis par le sable et le grès calcaire, tandis que dans les montagnes Vértes, Gerecse, Buda et dans le Bassin de Esztergom par la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques (argile à *Operculines* = «étage à *N. subplanatus*» de M. HANTKEN). La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques a été rangée, même par les auteurs antérieurs, dans l'étage «yprésien». Le rôle de fossile conducteur de *Nummulites subplanatus* HANTK. et MAD., caractéristique de cette formation, a été récemment confirmé même par les auteurs suisses (714).

Les couches à *N. laevigatus* LAMK. du Bakony sont sans doute identiques — du point de vue stratigraphique — à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, et représentent le faciès de mer peu profonde de celle-ci. Pourtant, on range les couches à *N. laevigatus* LAMK. du territoire méditerranéen — par analogie avec le Bassin de Paris — dans la base de l'étage lutétien. A notre avis, ce n'est pas juste. Ce n'était que plus tard, au début du Lutétien, que *N. laevigatus* LAMK. immigra dans le Bassin de Paris. Au territoire méditerranéen, il avait déjà existé plus tôt. Ici, les formations à *N. laevigatus* LAMK., *N. atacicus* LEYM., *N. globulus* LEYM., *N. irregularis* DESH., *A. granulosa* LEYM. et *Alveolina* peuvent être classées dans l'étage londonien. Cependant, au territoires environnants, on ne connaît pas de formation à faciès analogue avec la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, et à ce point de vue celle-ci est singulière dans son ambiance. Le territoire le plus voisin où l'on peut trouver un faciès analogue, s'étend au N des Pyrénées (Corbières, Montagne Noire, Minervois). P. ROZLOZNIK a déjà attiré l'attention sur ce rapport, ce qui ressortit de ses notes posthumes.

Dans la Montagne Centrale de Transdanubie, les couches saumâtres constituant la limite entre le Londonien et le Lutétien peuvent être parallélisées aux couches à position stratigraphique et faciès analogues du Monte Pulli et du Monte Postale qui contiennent même des laies lignitifères.

L'identification de nos formations d'étage lutétien avec celles des territoires environnants est encore plus facile. Quant à la structure stratigraphique détaillée, les formations lutétiennes de la Montagne Bakony sont presque complètement analogues aux formations lutétiennes de l'Istrie et de la Dalmatie.

On connaît un calcaire à faciès analogue avec le Hauptnummulitenkalk lutétien inférieur de la Montagne Centrale de Transdanubie, contenant en masse les grandes espèces de *Nummulites* caractéristiques, — et en position stratigraphique identique — au territoire de l'Istrie et de la Dalmatie (Nummulitenkalk, Hauptnummulitenkalk), et au territoire de la Vénétie ; mais à ce territoire-ci on en trouve, par endroits, un faciès plus marneux et plus sableux. On l'observe de même dans les Alpes Orientales (Krappfeld), dans les Alpes Occidentales (à ce territoire-ci dans un faciès flyscheux, comme intercalation de bancs épais), et même à l'île Majorque.

En Transdanubie, la marne argileuse à Nummulites et Coralliaires et le grès calcaire à Nummulites, remplaçant le Hauptnummulitenkalk dans la partie de la Montagne Centrale, ressemblent aux couches de San Giovanni Ilarione du territoire de la Vénétie (Monti Lessini), quant à leurs fossiles. Mais le faciès lithologique est différent (tuf basaltique). A ce point de vue, on peut encore citer l'exemple d'une analogie avec la France du Midi (Couiza en Corbières).

Parmi nos formations lutétiennes supérieures, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, caractérisée par *Vasconella grandis* (BELL.), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), et *Hantkenina kochi* (HANTK.), très répandue dans les montagnes Vértes et Bakony, est connue depuis longtemps — dans le même faciès et dans la même position stratigraphique — en Dalmatie (719,

720, 722, 661). Dans les Alpes, on connaît des formations analogues à nos sédiments sableux lutétiens supérieurs (au territoire situé entre Tatabánya et la Montagne de Buda). On peut établir une analogie entre notre formation lignitifère lutétienne supérieure et les formations lignitifères (ou couches d'eau douce et saumâtres respectivement) de la Bosnie (Majevica-planina, Kožara-planina), de la Dalmatie (Dabrica et Sutorina), de l'Italie du Nord (Roncà dans les Monti Lessini, San Eusebio dans les Colli Berici), dans les Alpes Occidentales (Hohgant).

La parallélisation de nos formations lutétiennes s'étend donc à un territoire plus vaste. En réalité, on peut expliquer par la transgression lutétienne la communication de haute mer aux territoires de la Montagne Centrale de Transdanubie, de l'Herzégovine, de la Dalmatie, de l'Istrie, de l'Italie du Nord, des Alpes et des Karpathes du NW.

Le parallèle entre nos formations bartoniennes et la série priabonienne est bien clair, et du point de vue des faciès et par rapport à la succession stratigraphique. P. OPPENHELM (**686, 688**) a déjà bien caractérisé la situation paléogéographique de la série priabonienne, mais quant à la position stratigraphique de celle-ci, il a eu tort, en la rangeant au-dessus du Bartonien et supposant un rapport entre cette série et la transgression «oligocène». Cette erreur a été dissipée depuis longtemps par les monographies classiques de R. FABIANI (**867, 571**).

Pendant le Bartonien — au temps de la plus forte transgression éocène — la situation paléogéographique a beaucoup changé. De nouvelles communications marines s'établirent entre les territoires de la Hongrie, du Bassin de Transylvanie et des Karpathes du NE, mais les communications vers l'W, établies pendant le Lutétien, subsistèrent. (V. esquisse à la planche No. XIV.)

Le parallèle entre nos formations latorfiennes et rupéliennes et les occurrences à l'étranger, de même que l'appréciation de la situation paléogéographique de celles-là ont toujours été des problèmes très graves de notre stratigraphie. Les nouveaux résultats de la recherche ont pourtant élucidé ces questions.

Les difficultés furent créées tout d'abord par les différences de faciès lithologiques et par la conservation peu suffisante des fossiles. Nos auteurs ont identifié les formations latorfiennes plus basses plutôt avec la partie supérieure de la série priabonienne de l'Italie du Nord, en parallélisant la marne argileuse rupélienne, plus haute, («argile de Kiscell s. s.») avec l'argile à *Septaria* rupélienne de l'Allemagne. La situation paléogéographique de la marne argileuse à Foraminifères rupélienne a été expliquée par une communication à la Mer du Nord.

Les résultats récents des forages profonds de Karád et de Buzsák réfutent cette explication. Il est vrai qu'il exista une communication de haute mer avec les Karpathes du NE et même avec le Bassin de Transylvanie, mais cette communication exista de même aux territoires des Alpes — et, à travers les Alpes, vers l'Allemagne — de l'Italie du Nord et de la Dalmatie.

La même constatation se rapporte aux fossiles qui caractérisent la communication paléogéographique. A ce point de vue, c'est la faune littorale qui est décisive. La faune de Mollusques du «grès de Hárshegy» littoral latorfien contient pour la plupart les espèces du territoire de la Vénétie, et il y a même beaucoup d'espèces communes avec les Alpes Liguriennes. La présence de *Lepidocyclus* prouve également une communication au S (**199**). De l'examen de la faune de Mollusques de la marne argileuse à Foraminifères rupélienne, on peut tirer la même conclusion. Dans les Alpes et dans le «tongriano» de l'Italie du Nord, les espèces fréquentes sont dominantes.

La situation paléogéographique de l'étage dit «chattien» (plus justement aquitanien), rangé dans l'«Oligocène» par les auteurs antérieurs, diffère de celle du Rupélien (**335**). A cause de cela et pour d'autres raisons indiquées plus haut, il faut détacher cet étage du Paléogène et le ranger dans le Néogène.

X. RÉSUMÉ

Comme il ressort des descriptions détaillées de nos terrains éocènes, la parallélisation stratigraphique des formations éocènes de la Hongrie peut être considérée comme une question résolue. Cependant, à cause de l'insuffisance des données et de la dénudation ultérieure, il arrive souvent qu'on ne peut pas élucider l'étendue paléogéographique exacte des formations.

La subdivision des cycles et des petits cycles de sédimentation et la subdivision biostratigraphique concordent. Mais la séparation biostratigraphique des étages londonien et lutétien exige encore une étude détaillée de la faune.

Dans le Londonien et le Lutétien, un bras de mer s'étendait des territoires des Alpes, des Karpathes de NW et des Dinarides au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie. Par contre, dans le Bartonien, Lattorfien et Rupélien, une communication de haute mer s'établit vers les territoires des Karpathes du NE et du Bassin de Transylvanie, sur la ligne de la Montagne Centrale de Transdanubie et des Montagnes Cserhát, Mátra et Bükk.

Pendant l'Éocène, le territoire de la Hongrie était une partie assez tranquille de l'écorce. Outre les mouvements épirogéniques du début et de la fin de chaque cycle sédimentaire, c'est seulement dans la partie supérieur du Lutétien et entre les étages bartonien et lattorfien que s'effectuèrent des mouvements peu intenses, de caractère orogénique, identifiables à la phase pyrénéenne.

Les mouvements de l'écorce étaient accompagnés, du Lutétien au Rupélien inclusivement, par une activité volcanique peu forte. Celle-ci fut relativement la plus forte dans le Bartonien et le Rupélien.

ЭОЦЕНОВЫЕ (ПАЛЕОГЕНОВЫЕ) ОБРАЗОВАНИЯ ВЕНГРИИ

В стратиграфическом обсуждении эоценовых (палеогеновых) образований Венгрии и в их параллелизации с зарубежными месторождениями автор пользуется следующим стратиграфическим подразделением :

П а л е о г е н	Э о ц е н s. l.	Верхний эоцен s. l.	Олигоцен	Неонуммулит	Неоцен	Рупельский ярус
						Латторфский ярус
		Средний эоцен s. l.	Эоцен s. s.	Мезонуммулит	Мезоцен	Бартонский ярус s. l.
						Лютетский ярус s. l.
						Лондонский ярус s. l.
	Нижний эоцен s. l.	Палеоцен s. s.	Эонуммулит	Палеоцен		Танетский ярус
						Монтский ярус

Существенными пунктами указанного стратиграфического подразделения являются следующие. На основании диастрофических и биостратиграфических причин спарнакский ярус приписан к лондонскому ярусу (следовательно этот последний со стратиграфической точки зрения равноценен с спарнакском + кюизским или ипрским ярусами). Граница между нижним эоценом (= нижним палеогеном = «палеоэоценом» s. s. = эонуммулитом s. s.) и средним эоценом (= средним палеогеном = «эоценом» s. s. = мезонуммулитом = мезоэоценом) таким образом располагается между танетским и лондонским ярусами. Верхняя граница эоцена (= палеогена) устанавливается над рупельским ярусом. Автор в своей предыдущей работе (335) отождествил т. н. хаттский ярус с аквитанским ярусом и зафиксировал границу между эоценом и миоценом на рубеже рупельского и аквитанского ярусов.

Эоценовые (= палеогеновые) образования на территории Венгрии могут быть отнесены к двум циклам осадкообразования. Наличие нижнего отдела эоцена (= «палеоэоцена» s. s.; монтский и танетский ярусы) определенно не могло быть выявлено. Условно сюда можно отнести бокситовые месторождения сс. Шюмег, Искасентдьердь, Гант и Надъэдьхаза. Однако, не подлежит никакому сомнению, что морского осадкообразования не было. Территория страны была сушей.

I. К первому циклу осадкообразования можно отнести средне-эоценовые (= средне-палеогеновые = «эоценовые» s. s. = лондонские + лютетские + бартонские) образования.

В среднем эоцене можно установить наличие трех микроциклов, а именно: 1. лондонского, 2. лютетского, 3. бартонского ярусов.

1. В лондонском ярусе осадкообразование имело место лишь на территории Задунайских Средних Гор. В начале данного яруса отложились терестрический обломочный материал и пестрая глина, затем следовали пресноводные осадки, включающие в себе между с. Зирц и г. Будапешт значительные буроугольные пласты. Продвигаясь с востока к западу в развитии угленосной толщи обнаруживается изменение фации. Между с. Орослань и г. Будапешт в угленосной толще преобладают пресноводные образования, смешанноводные прослои являются немоощными и имеют местный характер. К западу от с. Орослань смешанноводные прослои широко распространены и к западу от с. Зирц угленосная толща даже переходит в морской нуммулитовый песок, а в южной части гор Баконь она замещается смешанноводной углистой глиной. Между с. Орослань и г. Будапешт над угленосной толщей залегает смешанноводная глина (с *Tympanotonus hantkeni* Mun.-Snaalm.), которая к западу от с. Орослань до области Южных гор Баконь замещается образованиями морского происхождения, а именно мелководным мергелем и известняком. Указанное изменение фации объясняется трансгрессией моря, происходившей с запада к востоку, вследствие чего западные участки были потоплены раньше других. В верхней части лондонского яруса вся территория Задунайских Средних Гор была потоплена морем. Между с. Мор и г. Будапешт отложились пелитовые осадки открытоморского характера — фораминферово-моллюсковые глинистые мергели —, а от района с. Мор до Южных гор Баконь моллюсковые, нуммулитовые, альвеолиновые, милиолиновые известняки, известковые мергели, известковые песчаники и пески мелкого моря. Однако, в то время как на восточных участках море проникло только на территории существующих лагун, на западных участках оно потопило и новые участки.

Таким образом толща лондонского яруса снизу вверх принимает все более морской характер, что является результатом постепенной и непрерывной трансгрессии.

Отложения регрессивного характера конца лондонского яруса и их несогласное залегание обнаруживаются только на восточной части данной области в районе с. Искасентдёрдь и на восток от г. Татабанья. На западной территории, в горах Вертеш и в Северных и Южных горах Баконь, морское осадкообразование было непрерывным. Граница между двумя микроциклами (лондонским и лютетским ярусами) здесь отмечается новой лютетской трансгрессией.

2. Кроме территории Задунайских Средних Гор, лютетские образования встречаются в западной половине гор Черхат (Кошд), а также к востоку от г. Будапешт (глубокое бурение с. Цинкота). С точки зрения лютетского осадкообразования территория разделима на две части. От с. Орослань до Южных гор Баконь лютетское осадкообразование было непрерывным. В нижней половине лютетского яруса образовались прибрежные, мелководные известковые осадки, а именно главный нуммулитовый известняк, охарактеризованный порообразующей массой крупных нуммулитов. Над этими отложениями через посредство мергеля, охарактеризованного нуммулитами и ортофрагминами и содержащего пачки андезитового туфа, в верхне-лютетском ярусе отложились пелитовые осадки открытого моря, а именно фораминиферово-моллюсковый мергель (с *Hantkenina kochi* Hantk. и *Vasconella grandis* Bell.). Однако, этот последний, в зависимости от местных условий, на отдаленных от берегов участках отложился и в нижне-лютетском ярусе. Таким образом, на западной части территории — в результате непрерывной трансгрессии — впервые образовались мелководные открытоморские биогеновые осадки, а затем более мелководные открытоморские пелитовые осадки.

К востоку от г. Татабанья лютетский микроцикл разделился на две фазы. В нижне-лютетском ярусе вследствие постоянных колебаний земной коры образовалась серия мелководных известковых, мергелистых и песчаных осадков с многочисленными смешанноводными и пресноводными прослоями (углистая глина, немоощные пласты бурого угля), и бассейны Будайских гор еще в верхней части нижне-лютетского яруса становились сушей. На восточной части территории в середине лютетского яруса произошли движения орогенового характера земной коры, влекшие за собой незначительные разрывные структурные изменения и полное поднятие. Эти движения можно отождествить с предварительной фазой пиренейских движений. После кратковременного поднятия последовала эрозия, а затем новая трансгрессия. В верхне-лютетской толще восточной части территории преобладает грубообломочный материал (кварцевый песок и гравий), представляющий собой дельтовые отложения притекающей с севера крупной реки. Периодическое загра-

ждение отдельных частей дельты доказывается многочисленными терестрическими, пресноводными и смешанноводными прослоями — пестрой глиной, пресноводным известняком, смешанноводной моллюсковой глиной. В нижней части этого отдела встречаются — местами утолщающиеся — пласты бурого угля (= верхне-лютетская угленосная толща с *Brotia hantkeni* Оррн.). О верхне-лютетской трансгрессии свидетельствует также трансгрессивное залегание верхне-лютетской угленосной толщи (Кошд, Цинкота).

Между лютетским и бартонским ярусами перерыв в осадкообразовании распознаваем лишь в Будайских горах (в бассейне Надьковачи), на других местах (напр. в Эстергомском бассейне) обнаруживается постепенный переход.

Границу между лютетским и бартонским ярусами можно наметить новой бартонской трансгрессией.

3. Вследствие сильной бартонской трансгрессии лютетское палеогеографическое расчленение территории Задунайских Средних Гор было прекращено и море потопило области гор Черхат и Матра, южную сторону гор Бюкк, а также область Рудабаненских гор. К несчастью, бартонские образования, представляющие собой эоценовые члены наиболее высокого положения в Задунайских Средних Горах, впоследствии в значительной мере были эродированы и поэтому данная толща неполна.

В нижней части бартонского яруса отложились мелководные известковые осадки биогенового характера, главным образом нуммулитово-ортофрагминово-литотамниевый известняк, содержащий на некоторых местах мощные пачки андезитового туфа, указывающие на интенсивную вулканическую деятельность. Центры извержений были территория гор Веленце и гора Лахоца в районе с. Речк. В верхней части бартонского яруса благодаря возобновлению трансгрессии отложились пелитовые осадки главным образом открытоморского характера — фораминиферово-моллюсковый глинистый мергель (с *Vasconella aviculoides* D'Arcн.). Однако, этот глинистый мергель известен лишь в виде эродированных локутьев.

Бартонскому осадкообразованию положило конец движение орогенного характера земной коры (пиренейская фаза), вызвавшее небольшие разрывные структурные смещения, в результате которого вся область поднялась и становилась сушей.

II. Ко второму циклу осадкообразования можно отнести верхне-эоценовые (= верхне палеогеновые = «олигоценовые» s. s., латторфские-рупельские) отложения.

Ход и характер осадкообразования подобны таковым бартонского яруса. Латторфская и рупельская толщи нельзя разделить на две микроциклы осадкообразования. Граница между указанными ярусами намечается возобновившейся в начале рупельского яруса трансгрессией.

Распространение верхне-эоценовых образований отличается от распространения средне-эоценовых. От Рудабаненских гор до Будайских гор они имеются, а в Задунайских Средних Горах они отсутствуют. Глубокими бурениями, углубленными в последнее время в районах сс. Бужак и Карад (192), наличие их было выявлено и к югу от оз. Балатон.

После поднятия конца бартонского яруса в начале латторфского яруса последовала сильная континентальная денудация (соответственно «инфраолигоценовая» или «интраолигоценовая» денудация). Наступающее вскоре море отложило свои грубые береговые обломки, т. е. образование, известное под названием «харшхедьский песчаник», на участке, располагающемся между Будайскими горами и гг. Эстергом и Балашшадьярмат. Вещество этого образования было принесено в море рекой, приливающей с севера. Дельта реки располагалась в окрестности с. Ромхань. Песчаниковая толща здесь включает в себе линзы огнеупорной глины и немошные пласты глинистого бурого угля, свидетельствующие о периодическом отшнуровывании отдельных частей дельты. По береговой линии в замещении песчаниковой толщи отложились мелководные известково-мергелистые осадки, т. н. «Будайский мергель» и фораминиферовый мергель.

Между латторфскими и рупельскими образованиями обнаруживается непрерывный переход осадков. Вследствие наступившего в начале рупельского яруса погружения и возобновившейся трансгрессии над латторфскими прибрежными и мелководными грубообломочными известковыми осадками отложились пелитовые осадки открытоморского характера, а именно «глина Кишцель» (s. s.!) старой литературы. Отложение мощной глинисто-мергелистой толщи стало возможным вследствие постепенного погружения морского бассейна. Залегающие в данной толще пачки песчаников свидетельствуют о периодических прекращениях погружения, когда вследствие напол-

нения и обмеления привнос более грубого обломочного материала становился возможным и на участках, отдаленных от берегов. Более мощные прослои андезитового туфа свидетельствуют об оживлении вулканической деятельности. Центры извержений находились на горе Лахоца в районе с. Речк и — предположительно — на территории гор Бёржён (215). Самая верхняя часть данной толщи является песчаной и слюистой; это указывает на то, что в конце рупельского яруса погружение прекратилось. Рупельскому осадкообразованию был положен конец движениями земной коры, вызвавшими предшествующее аквитанскому ярусу полное поднимание (гельветская фаза).

Эоценовые (палеогеновые) циклы и микроциклы осадкообразования с биостратиграфической точки зрения в общих чертах хорошо обосновываются. Лишь биостратиграфическое отделение лондонского яруса от лютетского представляет трудности вследствие палеонтологической неотработанности органических остатков. Здесь пока придется удовлетворяться регистрацией некоторых органических остатков, имеющих характер «руководящих окаменелостей».

Во время лондонского яруса из направлений Далмации, Истрии и Северной Италии на территорию Задунайских Средних Гор простирался пролив моря. Положение в общих чертах осталось таким же и в лютетском ярусе, однако в это время была создана морская связь также с областью Северозападных Карпат. Существенные изменения были вызваны бартонской трансгрессией, когда морское сообщение было установлено и с областями Северовосточных Карпат и Трансильванского бассейна. Палеогеографическое положение во время латторфского и рупельского ярусов снова изменилось — на территории Венгрии Задунайские Средние Горы становились сушей и открытоморские сообщения осуществлялись с территориями Северной Италии, Истрии, Далмации, Восточных Альп, Северозападных и Северовосточных Карпат, а также с Трансильванским бассейном.

Ввиду недостаточности сведений о немногочисленных растительных остатках, относительно климатических условий можно сказать только то, что во время нижнего эоцена (= «палеоцена» в. с.) и среднего эоцена (= «эоцена s. s.») климат был тропическим, в то время как в верхнем эоцене (= «олигоцене» s. s.) уже имел немного субтропический характер.

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE (TASAKBAN)

- I. melléklet :
1. ábra : A lábatlani homokbányák egyszerűsített szelvénye.
2. ábra : A nyergesújfalusi dunaparti bevágás egyszerűsített szelvénye.
- II. melléklet : Magyarországi eocén képződmények területi beosztása.
- III. melléklet : Monsi-tanéti? bauxit és alsó-londoni tarkaagyag elterjedése a Dunántúli Középhegységben.
- IV. melléklet : Az alsó-londoni (sparnacumi) emelet alsó részének ősföldrajzi térképe.
- V. melléklet : Az alsó-londoni (sparnacumi) emelet felső részének ősföldrajzi térképe.
- VI. melléklet : A felső-londoni (cuisei) emelet ősföldrajzi térképe.
- VII. melléklet : Az alsó-lutéciai emelet alsó részének ősföldrajzi térképe.
- VIII. melléklet : Az alsó-lutéciai emelet középső részének ősföldrajzi térképe.
- IX. melléklet : Az alsó-lutéciai emelet felső részének ősföldrajzi térképe.
- X. melléklet : A felső-lutéciai emelet ősföldrajzi térképe.
- XI. melléklet : A bartoni emelet ősföldrajzi térképe.
- XII. melléklet : A lattorfi emelet ősföldrajzi térképe.
- XIII. melléklet : A rupéli emelet ősföldrajzi térképe.
- XIV. melléklet : Magyarország eocén képződményeinek ősföldrajzi kapcsolatai.
- XV. melléklet : Kéregmozgások és üledékképződés jellege Magyarországon az eocén folyamán.
- XVI. melléklet : A halimba—csékúti eocén fáciesszelvénye.
- XVII. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása a Bakony Ny-i peremén.
- XVIII. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása Kisgyón és Dudar között.
- XIX. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása Kisgyón és Úrhida között.
- XX. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása Mór—Pusztavám és Gánt—Csákerény között.
- XXI. melléklet : Az eocén kifejlődései Lábatlan és Esztergom között.
- XXII. melléklet : Az eocén kifejlődései a Dunántúli Középhegységben.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

- I. táblázat : Az eocén (paleogén) rétegtani felosztása 15. o.
- II. táblázat : Magyarországi eocén-képződmények rétegtani párhuzamosító táblázata. (Tasakban)
- III. táblázat : Magyarország és a Párizsi-medence közti eocén-medencék és főbb területek rétegtani párhuzamosító táblázata. (Tasakban)

LISTE DES PLANCHES (EN POCHE)

Planche No. I.:

Fig. 1.: Coupe simplifiée des sablières de Lábatlan.

Fig. 2.: Coupe simplifiée du creusement au bord du Danube à Nyergesújfalu.

Planche No. II.: Répartition territoriale des formations éocènes en Hongrie.

Planche No. III.: Répartition de la bauxite montienne-thanétienne? et de l'argile bigarrée londonienne dans la Montagne Centrale de Transdanubie.

Planche No. IV.: Carte paléogéographique de la partie inférieure de l'étage londonien inférieur (Sparnacien).

Planche No. V.: Carte paléogéographique de la partie supérieure de l'étage londonien inférieur (Sparnacien).

Planche No. VI.: Carte paléogéographique de l'étage londonien supérieur (Cuisien).

Planche No. VII.: Carte paléogéographique de la partie inférieure de l'étage lutétien inférieur.

Planche No. VIII.: Carte paléogéographique de la partie moyenne de l'étage lutétien inférieur.

Planche No. IX.: Carte paléogéographique de la partie supérieure de l'étage lutétien inférieur.

Planche No. X.: Carte paléogéographique de l'étage lutétien supérieur.

Planche No. XI.: Carte paléogéographique de l'étage bartonien.

Planche No. XII.: Carte paléogéographique de l'étage lattorrien.

Planche No. XIII.: Carte paléogéographique de l'étage rupélien.

Planche No. XIV.: Rapports paléogéographiques des formations éocènes de la Hongrie.

Planche No. XV.: Le caractère des mouvements de l'écorce et de la sédimentation en Hongrie, pendant l'Éocène.

Planche No. XVI.: Coupe du faciès de Halimba — Cséktű.

Planche No. XVII.: Les changements des faciès de l'Éocène au bord W du Bakony.

Planche No. XVIII.: Les changements des faciès de l'Éocène entre Kisgyón et Dudar.

Planche No. XIX.: Les changements des faciès de l'Éocène entre Kisgyón et Úrhida.

Planche No. XX.: Les changements des faciès de l'Éocène entre Mór — Pusztavám et Gánt — Csákberény.

Planche No. XXI.: Les faciès de l'Éocène entre Lábatlan et Esztergom.

Planche No. XXII.: Les faciès de l'Éocène dans la Montagne Centrale de Transdanubie.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau No. I. Subdivision stratigraphique de l'Éocène (Paleogène) p. 261.

Tableau No. II.: Parallélisation stratigraphique des formations éocènes de la Hongrie. (En poche).

Tableau No. III.: Parallélisation stratigraphique des bassins et des occurrences principales de l'Éocène, situés entre la Hongrie et le Bassin de Paris. (En poche).

TARTALOMJEGYZÉK – TABLE DES MATIÈRES

Előszó	7
I. Bevezetés	9
II. Rétegtani alapvetés és nevezéktani kérdések	11
III. Kőzet- és őslénytani kifejlődések	16
IV. Területi leírás	20
1. Sümeg és Csabrendek környéke	21
2. Déli Bakony	23
3. Északi Bakony nyugati pereme	31
4. Bakonybéli-medence	34
5. Északi Bakony északi pereme	39
6. Zirc – Dudar – Jásdi-medence	42
7. Bakonycsérnye – Kisgyón – Balinkai-medence	48
8. Iszkaszentgyörgy – Fehérvárcsurgó – Isztimér környéke	53
9. Gánt, Csákberény, Magyaralmás környéke	58
10. Úrhida környéke és Lovasberény	61
11. Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes környéke	63
12. Tatabányai-medence	70
13. Nagygyházai-medence	80
14. Gyermely és Szomor környéke	84
15. A Gerecse hegység északi része	85
16. Az Esztergomi-medence és környéke	95
17. A Budai-hegység és környéke	107
18. Cserhát hegység	130
19. Mátra hegység	135
20. Bükk hegység	140
21. Rudabányai-hegység és környéke	144
22. Elszigetelt lelőhelyek	145
V. Rétegtani és ősföldrajzi összefoglalás	146
VI. Kéregmozgások és vulkánosság	161
VII. Éghajlat	163
VIII. A szerves élet és változása	164
IX. A magyarországi eocén rétegtani párhuzamosítása külföldi előfordulásokkal	225
X. Összefoglalás	228
Irodalom	229

*

Préface	p. 253
I. Introduction	p. 255
II. Problèmes de stratigraphie et de nomenclature	p. 257
III. Faciès lithologiques et paléontologiques	p. 263
IV. Description des terrains éocènes de la Hongrie	p. 267
1. Les environs de Sümeg et Csabrendek	p. 267
2. Bakony Méridional	p. 268
3. Bord W du Bakony Septentrional	p. 269
4. Bassin de Bakonybél	p. 269
5. Bord N du Bakony Septentrional	p. 270
6. Bassin de Zirc – Dudar – Jásd	p. 270
7. Bassin de Bakonycsérnye – Kisgyón – Balinka	p. 271
8. Les environs de Iszkaszentgyörgy – Fehérvárcsurgó – Isztimér	p. 271

9. Les environs de Gánt, Csákberény, Magyaralmás	p. 272
10. Les environs de Úrhida et Lovasberény	p. 273
11. Les environs de Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes ...	p. 273
12. Bassin de Tatabánya	p. 273
13. Bassin de Nagygyháza	p. 274
14. Les environs de Gyermely et Szomor	p. 275
15. Partie N de la Montagne Gerecse	p. 275
16. Bassin de Esztergom	p. 276
17. La Montagne de Buda et ses environs	p. 276
18. Montagne Cserhát	p. 278
19. Montagne Mátra	p. 278
20. Montagne Bükk	p. 278
21. Montagne de Rudabánya et ses environs	p. 279
22. Localités isolées	p. 279
V. Synthèse stratigraphique et paléogéographique	p. 281
VI. Mouvements de l'écorce et volcanisme	p. 298
VII. Climat	p. 300
VIII. La vie organique et ses changements	p. 301
IX. Parallélisation stratigraphique de l'Éocène de la Hongrie et des occurrences de l'étranger	p. 306
X. Résumé	p. 309
Эоценовые (палеогеновые) образования Венгрии	p. 310
Bibliographie	p. 229
Mellékletek jegyzéke (tasakban)	p. 314
Táblázatok jegyzéke (tasakban)	p. 314
Liste des planches (en poche)	p. 315
Liste des tableaux (en poche)	p. 315

Készült a Magyar Állami Földtani Intézetben.

Faite à l'Institut Géologique de Hongrie.

IX. A MAGYARORSZÁGI EOCÉN RÉTEGTANI PÁRHUZAMOSÍTÁSA KÜLFÖLDI ELŐFORDULÁSOKKAL

A II. fejezetben foglaltak alapján — a vonatkozó irodalmi adatok felhasználásával — megkíséreltük a Magyarország és a Párizsi-medence közti eocén medencék és fontosabb előfordulások rétegtani párhuzamosítását. Ennek eredményeit a III. rétegtani táblázat tünteti fel. A táblázat a mediterrán eocén provincia É-i részén halad át a Baleárokig. A Pireneusoktól É-ra fekvő területek az előbbi terület és a Párizsi-medence között összekötő szerepűek.

Természetesen Magyarország eocén képződményeinek rétegtani párhuzamosításakor a hasonlóságot és azonosságot elsősorban a környező területeken kell keresnünk.

A legközelebb eső Északnyugati Kárpátok és a Wienerwald környéke azonban még hézagokban ismert s az eocén rétegsor részben hiányosabb, részben eltérő kifejlődésű, a flísövhöz tartozik.

Kőzet-öslénytani kifejlődés és a rétegtani felépítés tekintetében a magyarországi eocén képződmények leginkább a krappfeldi, isztriai-dalmáciai és az északolaszországi kifejlődésekkel azonosíthatók. Hasonló kifejlődéseket ismerünk ezenkívül a Nyugati Alpokból és a Pireneusoktól északra fekvő területekről is.

Isztria—Dalmáciában és Észak-Olaszországban az alsó-eocén (monsi-tanéti emelet) tengeri kifejlődésű. Magyarországon ugyanakkor tengeri kifejlődés nincs. A hazai — alsó-eocénnek tekinthető — bauxitelőfordulásoknak Isztriában a kréta-eocén határon, illetve az alsó-eocén legelején lerakódott bauxit felel meg. Ebben az időben mindkét terület-szárazulat volt azonos éghajlati adottságokkal. Míg azonban a délről előnyomuló tenger Isztria és Dalmácia területét elérte, addig Magyarország területe szárazulat volt.

A középső-eocén képződményeink azonosítása már a mindkét területen hasonló tengeri kifejlődések alapján könnyebben keresztülvihető.

A Dunántúli Középhegység londoni emeletbe tartozó kőszénképződménye a fekvő tarka-agyaggal együtt a krappfeldi előfordulás igen hasonló kifejlődésű képződményeivel azonos rétegtani helyzetű. A krappfeldi előfordulást már REDLICH K., igen helyesen, az „yprèsi” emeletbe sorolta (702). A krappfeldi és a dunántúli kőszénképződmény csökkentsósvízi rétegei nagyrészt azonos molluszkumfajokat tartalmaznak. Az isztriai és dalmáciai kőszéntelepés cosinai rétegek édesvízi eredetűek. Keletkezési körülményeik azonosak lehettek az Esztergomi-medence és Budai hegység medencéinek szintén édesvízi eredetű kőszénképződményével. Isztriában azonban a *Pyrgulifera* szerepét a *Stomatopsis* tölti be.

Krappfelden a kőszénképződményt fedő molluszkumos márga és a Dunántúli Középhegység K-i felének azonos településű csökkentsósvízi molluszkumos agyagmárgája rétegtanilag azonos helyzetű. A két képződmény faunájában sok a közös faj. A *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.)-t Krappfelden a *T. canavali* (PEN.) helyettesíti, mely közelálló faj. Isztriában, Dalmáciában és Észak-Olaszországban a londoni emelet végig tengeri rétegekből épült fel. A krappfeldi és a dunántúli rétegek faunája tehát a legidősebb középső-eocén („eocén” s. s.) csökkentsósvízi molluszkumfauna az egész alpi, kárpáti, dinári hegységrendszer területén. Az isztriai—dalmáciai és északolaszországi területről egy-egy tengerág nyúlt É-i és ÉK-i irányban. Előbbinek végén a krappfeldi, utóbbián a dunántúli csökkentsósvízi lagunák terültek el.

A Déli Bakony miliolinás-molluszkumos márgája (rétegtanilag azonos helyzetű, mint a csökkentsósvízi agyagmárga) Isztria—Dalmácia miliolinás mészkővével (STACHE, G. „felső foramini-

ferás mészkövével”) és a venetoi területen (Monti Lessini) fekvő Monte Postale alveolinás-molluszkumos mészkövével párhuzamosítható. Utóbbi rétegtani helyzetét illetően MAYER—EYMAR, CH.-ral kell egyetértőnünk, aki azt londoni emeletébe sorolta. A bakonyi és monte postalei rétegek sok azonos és jellemző molluszkumfajt tartalmaznak.

A londoni emelet felső részét a Bakonyban *Nummulites laevigatus* LAMK.-tartalmú mészkő és mészmárga alveolinás padokkal és homok, meszes homokkő képviseli, a Vértes-, Gerecse-, Budai hegységben és az Esztergomi-medencében pedig foraminiferás-molluszkumos agyagmárga (operkulinás agyag = HANTKEN M. „*N. subplanulatus*” emelete). A foraminiferás-molluszkumos agyagmárgát az eddigi szerzők is az „yprèsi”-emeletbe sorolták. A képződményre jellemző *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD. szintjelző szerepét legújabbban a svájci kutatók is megerősítették (714).

A Bakony *N. laevigatus* LAMK. tartalmú rétegei kétségkívül azonosak rétegtani szempontból a foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával, annak sekélytengeri fáciése. A mediterrán terület *N. laevigatus* LAMK. tartalmú rétegeit azonban — a Párizsi-medence analógiája alapján — a lutéciai emelet alá sorolják. Véleményem szerint ez nem helyes. A Párizsi-medencébe a *N. laevigatus* LAMK. későbbben vándorolt be, a lutéciai kor elején. A mediterrán területen már a londoni korban megvolt. Itt a *N. laevigatus* LAMK., *N. atacicus* LEYM., *N. globulus* LEYM., *N. irregularis* DESH., *A. granulosa* LEYM.- és *Alveolina*-tartalmú képződményeket a londoni emeletbe sorolhatjuk. Nem ismerünk azonban a közeli területeken a foraminiferás-molluszkumos agyagmárgával azonos kifejlődésű képződményt s ebből a szempontból idegenül áll a környezetben. A legközelebbi a Pireneusoktól É-ra eső terület (Corbières, Montagne Noire, Minervois), ahol hasonló kifejlődés előfordul. Erre a vonatkozásra, amint fentmaradt jegyzeteiből kitűnt, már ROZLOZSNIK P. felhívta a figyelmet.

A Dunántúli Középhegységben a londoni és lutéciai emelet határán fekvő csökkentsósvízi rétegeket a Monte Pulli és Monte Postale azonos rétegtani helyzetű és kifejlődésű — barnakőszéntelepeket is tartalmazó — képződményével párhuzamosíthatjuk.

A lutéciai emelet képződményeit még könnyebben azonosíthatjuk a környező területekével. A Bakonyhegység lutéciai képződményei a részletes rétegtani felépítés tekintetében majdnem tökéletesen megegyeznek Isztria és Dalmácia lutéciai képződményeivel.

A Dunántúli Középhegység alsó-lutéciai főnummuliteszes mészkövével azonos kifejlődésű, a jellemző nagy *Nummulites*-fajokat tömegesen tartalmazó mészkő ismeretes — azonos rétegtani helyzetben — Isztria és Dalmácia területéről (Nummulitenkalk, Hauptnummulitenkalk) s a venetoi területéről is; itt helyenkint márgásabb és homokosabb változatban. Ugyanígy megvan a Keleti Alpokban (Krappfeld), a Nyugati Alpokban — utóbbi területen a fliskifejlődésben vastagabb padok betelepüléseként — sőt Mallorca-szigetén is.

Dunántúlon a Középhegység K-i felében a főnummuliteszes mészkövet helyettesítő nummuliteszes-korallós agyagmárga és nummuliteszes meszes homokkő szerves maradványai tekintetében a venetoi terület (Monti Lessini) san giovanni ilarionei rétegeihez hasonló. A kőzettani kifejlődés azonban eltér (bazalttufa). Ebből a szempontból ismét délfranciaországi hasonlóságot hozhatunk föl példaként (Corbièresben Couiza).

Felső-lutéciai képződményeink között a Vértes- és Bakonyhegységben nagy elterjedésű *Vasconella grandis* (BELL.), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), és *Hantkenina kochi* (HANTK.) jellemezte foraminiferás-molluszkumos agyagmárga ugyanolyan kifejlődésben és azonos rétegtani helyzetben már régóta ismeretes Dalmáciából (661, 719, 720, 723). Felső-lutéciai homokos üledékeinkhez (Tatabánya és Budai hegység közti terület) hasonló képződmények az Alpokból ismeretesek (I. III. rétegazonosítási táblázat). Felső-lutéciai kőszénképződményünkkel párhuzamosítható a boszniai (Majevica- és Kozara-planina), dalmáciai (Dabrica és Sutorina), északolaszországi (Ronca a Monti Lessiniben, San Eusebio a Colli Bericiben), nyugatalpi (Hohgant) kőszénképződmény, illetve édesvízi és csökkentsósvízi rétegek.

Lutéciai képződményeink párhuzamosítása tehát már nagyobb területre terjeszthető ki. S valóban a lutéciai transzgresszióval magyarázhatjuk a nyílttengeri összeköttetést a Dunántúli Középhegység, Bosznia, Hercegovina, Dalmácia, Isztria, Északolaszország, az Alpok és az Északnyugati Kárpátok területével.

Bartoni képződményeink a kifejlődések és a rétegtani felépítés szempontjából is egyaránt jól párhuzamosíthatók a priabonai rétegsorral. Utóbbi ősföldrajzi helyzetét OPPENHEIM, P. (686, 688) már jól jellemezte, azonban rétegtani helyzetét illetően tévedett, midőn a bartoni emelet fölé

helyezte és az „oligocén” transzgresszióval hozta kapcsolatba. Ez a tévedés már régóta tisztázódott FABIANI, R. klasszikus monográfiái révén (567, 571).

A bartoni kor folyamán — a legerősebb eocén transzgresszió idején — az ősföldrajzi kép jelentősen megváltozott. Újabb tengeri kapcsolat létesült Magyarország, az Erdélyi-medence és az Északkeleti Kárpátok területe, a lutéciai korban nyugat felé létesült összeköttetések fennmaradásával (l. XIV. melléklet térképvázlatát).

Lattorfi és rupéli képződményeink párhuzamosítása külföldi előfordulásokkal és ősföldrajzi helyzetük megítélése mindig nehéz kérdése volt paleogén rétegtanunknak. Az újabb eredmények azonban azok tekintetében tisztázták a kérdést.

A nehézségeket főleg az eltérő kőzetkifejlődés és a szerves maradványok nem kielégítő megtartási állapota okozta. Irodalmunkban a mélyebb lattorfi képződményeket inkább az északolaszországi priabonai rétegsor magasabb részével azonosították, míg a magasabb rupéli agyagmárgát („kiscelli agyag” s. s.) a németországi rupéli szeptáriás agyaggal párhuzamosították. A rupéli foraminiferás agyagmárga ősföldrajzi helyzetét északi tengeri összeköttetéssel magyarázták.

A legújabb karádi és buzásaki mélyfúrások eredményei ez ellen szólnak. Ugyan megvolt a nyílttengeri összeköttetés az Északkeleti Kárpátokkal és az Erdélyi-medencével is, de ugyanúgy megvolt az Alpok — s rajtuk keresztül Németország — és Északolaszország, Dalmácia területével is.

Az ősföldrajzi összeköttetést jelző szerves maradványokra ugyanez áll. Ebből a szempontból a parti fauna irányadóbb. A lattorfi parti „hárshegyi homokkő” molluszkumfaunája túlnyomórészt a venetoi terület fajait tartalmazza, sőt sok a közös faj a Liguriai Alpokkal is. A *Lepidocyclina* jelenléte is déli kapcsolatot bizonyít (199). A rupéli foraminiferás agyagmárga molluszkumfaunájának feldolgozása alapján ugyanezt állapíthatjuk meg. Uralkodnak az Alpokban és az északolaszországi „tongriano”-ban gyakori fajok.

Az eddigi irodalmunkban az „oligocén”-hez sorolt ún. „katti” (helyesen akvitáni) emelet ősföldrajzi helyzete eltérő a rupéli emeletétől (335). Emiatt s egyéb már jelzett okok miatt is a paleogéntől elválasztandó és a neogénbe sorolandó.

X. ÖSSZEFOGLALÁS

A részletes területi leírásokból megállapíthatólag a magyarországi eocén képződmények rétegtani párhuzamosítása megoldottnak tekinthető. A hiányos adatok és utólagos lepusztulás miatt azonban az egyes képződmények pontos ősföldrajzi elterjedése sok esetben nem tisztázható.

Az üledékképződési ciklusok és kisciklusok beosztása és az életrétegtani tagolás egyezik. A londoni és lutéciai emelet életrétegtani szétválasztása azonban még részletes faunafeldolgozást kíván.

A londoni és lutéciai korban az alpi, északnyugat-kárpáti és dinári területről egy tengerág nyúlt be a Dunántúli Középhegység területére. A bartoni, valamint latorfi és rupéli korban viszont a Dunántúli Középhegység, Cserhát, Mátra és Bükk vonalán nyílttengeri összeköttetés létesült az Északkeleti Kárpátok és az Erdélyi-medence területével is.

Magyarország területe az eocén folyamán általában nyugodt kéregrész volt. Az üledékképződési ciklusokat nyitó és záró epirogenetikus mozgások mellett a lutéciai emelet felső részében és bartoni, latorfi emelet között voltak kisebb erősségű, a pireneusi szakasszal azonosítható, hegységképző jellegű kéregmozgások.

A kéregmozgásokat a lutéciaitól a rupéli emeletig bezárólag kisebb erősségű vulkáni működés kísérte. Ez viszonylag legerősebb volt a bartoni és rupéli emelet idején.

IRODALOM — BIBLIOGRAPHIE

A) Hazai irodalom — Bibliographie du Pays

1. VAN AMERON, C. N.: A Csíki-hegyek mikrotektonikája. — La microtectonique des monts „Csíki hegyek” près de Budapest. — Budapest, 1932.
2. ANDREÁNSZKY G.: Adatok a hazai harmadkori flóra ismeretéhez. — Contributions à l'étude de la flore tertiaire de la Hongrie. — Földt. Közl. LXXXI. 1951.
3. ANDREÁNSZKY G.: Újabb harmadidőszaki száfrányok. — Nouvelles fougères du tertiaire de la Hongrie. — Földt. Közl. LXXXII. 1952.
4. ANDREÁNSZKY G.: Ösnövényt. — Budapest, 1954.
5. BAGÓ F.: Felső eocén (fornai) széntelepek felfedezése és bányászata a dorogi szénmedencében. — Bány. Koh. Lap. III. (LXXXI).
6. BALOGH I.: A nagykovácsi óharmadkori medence geológiai viszonyai. — (Kézirat) Budapest, 1924.
7. BARNABÁS K.: A halimbai és nyirádi bauxitterület földtani kutatása. — Földt. Int. Évk. 1956. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. 1956. — Sajtó alatt. — Sous presse.
8. BARTKÓ L.: Adatok a Budai-hegység felépítéséhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1944. — Contributions à la connaissance de la structure de la Montagne de Buda. — Földt. Int. Évi Jel. 1944. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1944.
9. BARTKÓ L.: Előzetes jelentés a Romhány környékén végzett földtani kutatásokról. — Jel. a Jöv. Mélykut. 1947—48. Munk. 1948.
10. BARTKÓ L.: Jelentés az 1947. évben Sóshartyán—Szécsény környékén végzett kutatásokról. — Jel. a Jöv. Mélykut. 1947—48. évi Munk. 1948.
11. BÁNYAI M. KISSKOCISNÉ: Dunántúli eocén cerithiumok. — Cerithien aus dem transdanubischen Eozän. — Földt. Közl. LXXXV. 1955.
12. BÁNYAI M. KISSKOCISNÉ: Adatok a Budapest környéki eocén elterjedéséhez. — Angaben zur Verbreitung des Eozäns in der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl. LXXXV. 1955.
13. BERTALAN K.: Bakonybél környékének eocén képződményei. — The eocene of the environs of Bakonybél, Pénezskút and Körösgyőr, Bakony Forest, Hungary. — Földt. Közl. LXXIV. 1944.
14. BERTALAN K.: Bányaföldtani felvétel az Északi Bakonyban. — Levé des formations eocènes dans le Bakony Septentrional. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
15. BEUDANT, F. S.: Voyage minéralogique et géologique en Hongrie, pendant l'année 1818. Paris, 1822.
16. BOGSCH L.: Adatok a kiscelli agyag újlaki és pasaréti feltárásainak ismeretéhez. — Budapest, 1929.
17. BOKOR GY.: A Budai-hegység nyugati peremének földtani viszonyai. — The geology of the western border of the Mountains of Buda. — Földt. Közl. LXIX. 1939.
18. BÖCKH, J.: Die geologischen Verhältnisse des Bükk-Gebirges und der angrenzenden Vorberge. — Verh. Geol. R.-A. 1867.
19. BÖCKH J.: A Bakony déli részének földtani viszonyai. I—II. — Földt. Int. Évk. II—III. 1872—1874.
20. BÖCKH, J.: Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. I—II. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. II—III. 1873—1879.
21. BÖCKH J.: Megjegyzések az „Új adatok a déli Bakony földtani és őslénytani ismeretéhez” c. munkához. — Földt. Int. Évk. VI. 1877.
22. BÖCKH, J.: Bemerkungen zu der „Neue Daten zur geologischen und palaeontologischen Kenntniss des südlichen Bakony” betitelten Arbeit. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. VI. 1877.
23. DITTLER: Die Bauxitlagerstätte von Gánt in Westungarn. — Berg- u. Hüttenm. Jahrb. 78. 1931.
24. DOBAI J.: Adatok Budakeszi környékének geológiai és sztratigráfiai viszonyainak ismeretéhez. — (Kézirat) Budapest, 1924.
25. DORNYAI B.: A Bakony. — Budapest, 1927.
26. FEKETE Z.: Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. — Beiträge zur Geologie des oligozänen Sandsteins der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl. LXV. 1935.
27. FERENCZ K.: A Pilis hegy és a tőle D-re eső terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du Mont Pilis et du territoire situé au S de celui-ci. — Földt. Int. Évi Jel. 1943. Befejező rész. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1943. Letzter Teil.

28. FERENCZI I.: Adatok a Buda—Kovácsi hegység geológiájához. — Daten zur Geologie des Buda—Kovácsier Gebirges. — Földt. Közl. LV. 1925.
29. FERENCZI I.: Az oligocén és miocén elhatárolásának kérdése. — Debreceni Szemle, 1940.
30. FERENCZI I.: Das Problem der Abgrenzung der ungarischen Oligozänen und Miozänen Bildungen. — Földt. Közl. LXX. 1940.
31. FÖLDVÁRI A.: A Bakony-hegység mangánércletelei. — Die Manganerzlagerstätten des Bakony-Gebirges in Ungarn. — Földt. Közl. LXII. 1932.
32. FÖLDVÁRI A.: A Dunántúli Középhegység eocén előtti karsztja. — Der voreozäne Karst des Transdanubischen Mittelgebirges. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
33. FÖLDVÁRI A.: Tektonikai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. — Tektonische Beobachtungen am Westrand des Budaer Gebirges. — Földt. Közl. LXIV. 1934.
34. FÖLDVÁRI A.—CSAJÁGHY G.—MAJZON L.: A lágymányosi postáskórház területének vízföldtani viszonyai. — Conditions hydrogéologiques des environs de l'hôpital des postes à Budapest. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. Záró kötet. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. Letzter Band.
35. FRANZENAU Á.: A romhányi tályag. — Term.-rajzi Füz. XV. 1892.
36. FRANZENAU Á.: Pleiona n. gen. a foraminiferák rendjében és a Chilostomella eximia n. sp.-ről. — Pleiona n. gen. unter den Foraminiferen und über Chilostomella eximia n. sp. — Term.-rajzi Füz. XI. 1887—88.
37. GAÁL I.: Tanulmányok a magyarországi fosszilis Limidákról. — Studien über die fossilen Limiden. — Ann. Mus. Nat. Hung. XVI. 1918.
38. GEDEON T.: A magyar bauxit járulékos elegyrészei. — Über die akzessorischen Gemengtheile des ungarischen Bauxits. — Magy. Chem. Foly. XXXVIII. 1932.
39. GEDEON T.: A pizolitos bauxitok keletkezése. — Die Entstehung pisolitischer Bauxite. — Földt. Közl. LXI. 1931.
40. GEDEON T.: A gánti bauxitlep fedőrétegéről. — Über die Hangendschicht des Gánter Bauxitlagers. — Földt. Közl. LXII. 1932.
41. GEDEON T.: Adatok a sümegi bauxitelforduláshoz. — Daten zur Kenntniss der Bauxitvorkommen in der Gegend von Sümeg. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
42. GEDEON T.: Alunit újabb előfordulása a Dunántúlon. — New alunite occurrences in Trans-Danubien part of Hungary. — Földt. Közl. LXXVI. 1946.
43. GESELL, A.: Das Braunkohlenvorkommen bei Gran in Ungarn. — Jahrb. Geol. R.-A. XVI. 1866.
44. GÖBEL E.: Fehérvárcsurgó, Iszkaszentgyörgy és Isztimér környékének földtana. — Géologie des environs de Fehérvárcsurgó, Iszkaszentgyörgy et Isztimér. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953. II.
45. GYÖRGY A.: Bauxitlep Halimbán és környékén Veszprém megyében. — Bány. és Koh. Lap. LVI. 1925.
46. HANTKEN, M.: Tertiär-Petrefacten von den Localitäten unweit Gran, Tinnye, Dorog, Tokod, Bia, Perbál und Uny. — Jahrb. Geol. R.-A. IV. 1853.
47. HANTKEN, M.: Die Umgebung von Tinnye. — Jahrb. Geol. R.-A. X. 1859.
48. HANTKEN M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. — Math. Term.-tud. Közl. 1861.
49. HANTKEN M.: A Buda és Tata közt talált Foraminiferákról. — A magy. orv. és term. vizsg. 1863. IX. nagygyűlésének munkálatai. Budapest, 1864.
50. HANTKEN M.: Az Újszöny—pesti Duna és az újszöny—fehérvár—budai vasút befogta területnek földtani leírása. — Math. és Term.-tud. Közl. III. 1865.
51. HANTKEN M.: A Buda—esztergomi vidék szerves testek képezte kőzetei. — Math. és Term.-tud. Közl. IV. 1865—1866.
52. HANTKEN, M.: Die Tertiärbilde der Gegend westlich von Ofen. — Jahrb. Geol. R.-A. XVI. 1866.
53. HANTKEN, M.: Die Ajkaer Kohlenbildung in Veszprémer Comitae. — Verh. Geol. R.-A. 1866.
54. HANTKEN M.: Az ajkai köszénképlet geológiai viszonyai. — A Magy. Földt. Társ. Munk. III. 1867.
55. HANTKEN M.: A pomázi Meselia hegy földtani viszonyai. — A Magy. Földt. Társ. Munk. III. 1867.
56. HANTKEN M.: Lábatlan vidékének földtani viszonyai. — A Magy. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
57. HANTKEN M.: Jelentése a magyarhoni barnaszéntelepek átkutatásának eredményéről. — A M. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
58. HANTKEN M.: A kis-czelli tályag foraminiferái — A Magy. Földt. Társ. Munk. IV. 1868.
59. HANTKEN, M.: Die Umgebung von Lábatlan. — Verh. Geol. R.-A. 1868.
60. HANTKEN M.: Dorog és Tokod földtani térképe. — Bány. Koh. Lap. 1869.
61. HANTKEN, M.: Ueber das geologische Alter der Graner Korallenschichten und des Kleinzeller Tegels. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
62. HANTKEN M.: Az esztergomi burány rétegek és a kis-czelli tályag földtani kora. — Ért. Term.-tud. Kör. II. 1871.
63. HANTKEN M.: A budai Albrecht úton feltárt márgarétegek faunája. — Földt. Közl. I. 1871.
64. HANTKEN, M.: Die Fauna der an der Albrechtstrasse in Ofen aufgedeckten Mergelschichten. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
65. HANTKEN M.: Esztergom megye szénterületének bányászati viszonyai. — Földt. Közl. I. 1871.
66. HANTKEN M.: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. I. 1871.
67. HANTKEN, M.: Die geologischen Verhältnisse des graner Braunkohlengebietes. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. 1872.

68. HANTKEN M.: Az ürömi és zugligeti márga. — Földt. Közl. II. 1872.
69. HANTKEN, M.: Die geologische Stellung des Ofner Mergels und sein Verhältniss zum Kleinzeller Tegel. — Verh. Geol. R.-A. 1872.
70. HANTKEN, M.: Der ofner Mergel. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. II. 1873.
71. HANTKEN M.—MADARÁSZ Zs.: Jegyzéke az 1873-iki világtárlaton kiállított Nummulitoknak. — Budapest, 1873.
72. HANTKEN M.: A magyarországi kőszén együttes kiállítása a bécsi 1873. évi világtárlaton. — Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung. — Budapest. 1873.
73. HANTKEN M.: A m. kir. Földt. Intézet kiállítási tárgyai a bécsi 1873. évi világtárlaton. — Die Ausstellungs-objecte der kgl. ung. Geologischen Anstalt auf der wiener Weltausstellung. — Budapest, 1873.
74. HANTKEN M.: Az alveolinák szerepe a délnyugati közép-magyarországi hegység eocén képződményeiben. — Földt. Közl. IV. 1874.
75. HANTKEN M.: A zirci eocén rétegek. — Földt. Közl. IV. 1874.
76. HANTKEN M.: A Clavulina Szabói-rétegek faunája. I. Foraminiferák. — Földt. Int. Évk. IV. 1875.
77. HANTKEN M.: Új adatok a Déli-Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. — Földt. Int. Évk. III. 1875.
78. HANTKEN, M.: Neue Daten zur geologischen und paleontologischen Kenntniss des Südlichen Bakony. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. III. 1875.
79. HANTKEN, M.: Die Fauna der Clavulina Szabói-Schichten. I. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. IV. 1881.
80. HANTKEN M.: A nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati közép-magyarországi hegység óharmadkori képződményében. — Ért. Term.-tud. Kör. V. 1875.
81. HANTKEN M.: A magyar korona országainak széntelepei és szénbányászata. — Budapest, 1878.
82. HANTKEN, M.: Die Kohlenflözte und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. — Budapest, 1878.
83. HANTKEN M.: Az Esztergom megyei nummulitokról. — Magy. Orv. és Term. vizsg. 1876. nagygyűl. munk. 1878.
84. HANTKEN M.: Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi óharmadkori képződményekről. — Ért. Term.-tud. Kör. IX. 1879.
85. HANTKEN, M.: Die Mittheilungen der Herren Edm. Hébert und Munier-Chalmas ueber die ungarischen alttertiären Bildungen. — Lit. Ber. Ung. III. 1879.
86. HANTKEN M.: A Buda-vidéki ó-harmadkori képződmények. — Die alttertiären Bildungen der Umgegend von Ofen. — Földt. Közl. X. 1880.
87. HANTKEN M.: Új adatok a buda—nagykovácsi-hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. — Ért. Term.-tud. Kör. XIV. 1885.
88. HANTKEN M.: Az 1885. évi budapesti országos általános kiállítás bányászati, kohászati és földtani (VI.) csoportjának részletes katalógusa. — Budapest, 1885.
89. HANTKEN, M.: Das Solymár—Szt. Iváner Kohlenvorkommen. — Ung. Montan. Ind. Zeit. 8. 1892.
90. HARRASOWITZ, H.: Laterit. — Fortschr. Geol.-Pal. Bd. IV. 1926.
91. HAUER, FR.: Erinnernte, dass Herr. Hofrat v. Schwabenau bereits von einem Jahre eine Suite von ungemein interessanten Fossilien aus dem Bakonyerwalde. — Verh. Geol. R.-A. 1861—62.
92. HAUER, FR.: Geologische Übersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. — Wien, 1865.
93. HAUER, FR.: Die fossilen Kohlen Österreichs. — II. Aufl. Wien, 1865.
94. HEGEDŰS GY.: Adatok a Pilis-hegység földtani ismeretéhez. — Daten zur geologischen Kenntnis des Pilis-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
95. HEGEDŰS GY.—SIDÓ M.: A rudabányai vízkutató fúrás. — Le forage de recherche d'eau de Rudabánya. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1950.
96. HÉBERT, E. et M. MUNIER-CHALMAS : Recherches sur les terrains tertiaires de l'Europe Méridionale. — C. R. Acad. Sc. LXXXV. 1877.
97. HOFMANN K.: A Buda—Kovácsi hegység földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. I. 1871.
98. HOFMANN, K.: Die geologischen Verhältnisse des Ofen—Kovácsier Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. 1872.
99. HOFMANN K.: Adalék a buda—kovácsi hegység másodkori és régebb harmadkori képződései puhány faunájának ismeretéhez. — Földt. Int. Évk. II. 1873.
100. HOFMANN, K.: Beiträge zur Kenntniss der Fauna des Hauptdolomites und der älteren Tertiärgebilde des Ofen—Kovácsier Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. II. 1873.
101. HOFMANN K.: Megjegyzések trachytanyagnak a hazai óharmadkori lerakódásokban való előfordulására nézve. — Bemerkungen über das Auftreten trachytischen Materials in den ungarisch-siebenbürgischen alttertiären Ablagerungen. — Földt. Közl. IX. 1879.
102. HOFMANN K.: Buda vidékének némely óharmadkori képződéséről. — Ueber einige alttertiäre Bildungen der Umgegend von Ofen. — Földt. Közl. X. 1880.
103. HOFMANN K.: Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobbpartján Ó-Szőny és Piszke között fogatosított földtani részletes felvétellről. — Bericht über die auf der rechten Seite der Donau, zwischen Ó-Szőny und Piszke im Sommer 1883. ausgeführten geologischen Specialaufnahmen. — Földt. Közl. XIV. 1884.
104. HOJNOS R.: Adatok Sümeg geológiájához. — Über die Eozän- und Kreidebildungen von Sümeg. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.

105. HORUSITZKY F.: A budapestkörnyéki dunabalsparti dombvidék földtani képződményei. — Die geologischen Bildungen des Hügellandes am linken Donauufer der Umgebung von Budapest, — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. II.
106. HORUSITZKY F.: A Budai-hegység hegyszerkezetének nagy egységei. — Besz. M. Földt. Int. Vitaül. Munk. V. 1943.
107. HORUSITZKY F.: Budapest területének földtani képe és története. — Természet és Társadalom. CXIV. 1955.
108. JANTSKY B.: A Bánk, Felsőpetény és Szendehely környékén előforduló tűzálló agyagok. — Les argiles réfractaires des environs de Bánk, Felsőpetény et Szendehely. — Földt. Int. Évi Jel. 1949. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1949.
109. JASKÓ S.: Adatok a Pálvölgy környékének tektonikájához. — Zur Kenntnis der tektonischen Verhältnisse des Pálvölgy in Budapest. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
110. JASKÓ S.: A Pápai-Bakony földtani leírása. — A „Földtani Szemle” mell. Budapest, 1935.
111. JASKÓ S.: Pleisztocén éles kavicsok a Déli-Bakonyból. — Pleistocene Dreikantner aus dem Südlichen Bakony. — Földt. Közl. LXVII. 1937.
112. JASKÓ S.: Adatok a bicskei neogén öböl földtani ismeretéhez. — Beiträge zur Geologie des Beckens von Bicske. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.
113. JASKÓ S.: A bicskei öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai. — Besz. M. Áll. Földt. Int. Vitaül. Munk. Földt. Int. 1943. évi jel. függ. 1943.
114. JASKÓ S.: Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a Kainozoikumban. — Erosion and Sedimentation in the Hungarian Basin during the Kainozoic Era. — Földt. Közl. LXXVII. 1947.
115. JASKÓ S.: Adatok a palócföldi oligocén rétegtanához. — Daten zur Stratigraphie des Oligozäns im „Palóc Lande” in Ungarn. — Földt. Közl. LXXX. 1950.
116. KASSELIK V.: Adatok a Szépvölgy földtani ismeretéhez. — (Kézirat) Budapest, 1923.
117. KASZANITZKY F.: A hárshegyi homokkő ásvány-kőzettani vizsgálata. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
118. KISS J.: Ósmaradvány a gánti bauxitban. — Vestiges fossiles dans la bauxite de Gánt. — Földt. Közl. LXXXIII. 1953.
119. KOCH A.: Földtani utazás a Bakony nyugati részeiben. — Term. -tud. Közl. 1870.
120. KOCH, A.: Die geologischen Verhältnisse in Umgebung von Solymár. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
121. KOCH A.: A Szt. Endre—Visegrádi és a Pilis hegység földtani leírása. — Földt. Int. Évk. I. 1871.
122. KOCH A.: A dunai trachytesoport jobbsparti részének (szt. endre—visegrád—esztergomi hegycsoport) földtani leírása. — Budapest, 1877.
123. KOCH, A.: Über die Tertiärablagerungen des nordwestlichen Theiles des Bakonyer-Gebirges. — Verh. Geol. R.-A. 1871.
124. KOCH A.: megismertette a „Solymár melletti Várerdőhegy földtani szerkezetét.” — Földt. Közl. I. 1871.
125. KOCH A.: A Bakony hegység északnyugoti részének Nummulit képlete és fiatalabb képződményei. — Földt. Közl. I. 1871.
126. KOCH, A.: Geologische Beschreibung des Szt. Andrä—Visegrader und des Piliser Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. 1872.
127. KOCH A.: A Magyar Korona országai kővült gerinces állatmaradványainak rendszeres átnézete. — Magy. Orv. és Term.-vizsg. XXX. Vándorgy. Munk. 1900.
128. KOCH A.: Új adatok trachytanyagnak a budavideki óharmadkori üledékekben való előfordulásához. — Neue Beiträge zu dem Vorkommen von Trachytmaterial in den alttertiären Ablagerungen des Budapester Gebirges. — Földt. Közl. XXXVIII. 1908.
129. KOCSIS J.: A kisgyőri óharmadkori rétegek foraminifera-faunája. — Die Foraminiferen-Fauna der alttertiären Schichten von Kisgyőr. — Földt. Közl. XVII. 1887.
130. KOCSIS J.: Adatok a kis-győri (Borsod m.) ó-harmadkori rétegek foraminifera-faunájához. — Beiträge zur Foraminiferen-Fauna der alttertiären Schichten von Kis-Győr (Komitat Borsod). — Földt. Közl. XXI. 1891.
131. KOLOSVÁRY, G.: Eine neue Balanide aus dem ungarischen Eozän. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. XL. 1947.
132. KOLOSVÁRY G.: Dunántúli eocén korallók. — The eocene corals of the hungarian Transdanubian province. — Földt. Közl. LXXIX. 1949.
133. KOLOSVÁRY G.: A Bükkhegység eocén koralljai. — Eocene corals from the Mountains Bükk in Hungary. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
134. KORIM K.: Magyarországi glaukonitos üledékek. — Bány. és Koh. Lap. 1949.
135. KOVÁCS L.: Nyirád környékének földtani viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyirád. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
136. KOVÁCS L.: A Devecser és Nyirád közti harmadkori terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du terrain tertiaire situé entre Devecser et Nyirád. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
137. KRETZOI, M.: Alttertiäre Perissodactylen aus Ungarn. — Óharmadkori Perissodactylák. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXIII. 1940.
138. KRETZOI, M.: Sirenavus hungaricus n. g. n. sp., ein neuer Prorastomide aus dem Mitteleozän (Lutetien) von Felsőgalla in Ungarn. — Új Prorastomida (Sirenavus hungaricus n. g. n. sp.) Felsőgalla középső-eocénjéből. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXIV. 1941.

139. KRETZOI M.: *Necroteuthis* n. g. a kiscelli oligocénből. — *Necroteuthis* n. g. (Ceph. Dibr. *Necroteuthidae* n. f.) aus dem Oligozän von Budapest und das System der Dibranchiata. — *Földt. Közl.* LXXII. 1942.
140. KRETZOI M.: A legidősebb magyar ősemős lelet. — Le plus ancien vestige fossile de Mammifère en Hongrie. — *Földt. Közl.* LXXXIII. 1953.
141. KUBACSKA A.: Adatok a Nagyszál környékének geológiájához. — Daten zur Geologie der Umgebung des Nagyszál. — *Földt. Közl.* LV. 1925.
142. KUBINYI F.: Az óbudai szépvölgyi nummulitmészköben talált halfogakról. — *Földt. Társ. Munk.* II. 1863.
143. LIFFA A.: Jelentés az 1902. évi agrogeológiai felvételtől. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1902.
144. LIFFA, A.: Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1902. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1902.
145. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Sárísáp vidékéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1903.
146. LIFFA, A.: Geologische Notizen aus der Gegend von Sárísáp. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1903.
147. LIFFA A.: Jegyzetek Mátyás és Felsőgalla vidékének agrogeológiai viszonyaihoz. — *Földt. Int. Évi. Jel.* 1905.
148. LIFFA, A.: Notizen zu den agrogeologischen Verhältnissen der Gegend von Mátyás und Felsőgalla. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1905.
149. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek a Gerecsehegységből és környékéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1906.
150. LIFFA, A.: Geologische Notizen aus dem Gerecsegebirge und dessen Umgebung. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1906.
151. LIFFA A.: Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1907.
152. LIFFA, A.: Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesújfalu und Neszmély. — *Jahresber. Ung. Geol.-Anst.* 1907.
153. LIFFA A.: Megjegyzések Staff János: „Adatok a Gerecse-hegység stratigráfiai és tektonikai viszonyaihoz” című munkája stratigráfiai részéhez. — *Földt. Int. Évk.* XVI. 1907.
154. LIFFA, A.: Bemerkungen zum Stratigraphischen Teil der Arbeit Hans Staff's „Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecse Gebirges”. — *Jahrb. Ung. Geol. Anst.* XVI. 1907.
155. LIFFA A.: Néhány hazai kaolin- és tűzállóagyag előfordulás geológiai viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse einiger ungarländischer Vorkommnisse von Kaolin und feuerfestem Ton. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1933—35. III. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1933—35. III.
156. LIFFA A.: Néhány geológiai megvizsgált hazai kaolin- és tűzállóagyag-előfordulás. — Geologische Untersuchung einiger heimischer feuerfester Kaolin- und Tonvorkommen. — *Földt. Int. Évi Jel.* 1936—38. III. — *Jahresber. Ung. Geol. Anst.* 1936—38. III.
157. LIPOLD, V.: Die Braunkohlenflötze nächst Gran in Ungarn. — *Jahrb. Geol. R.-A.* IV. 1855.
158. LOBONTIU B.: A Nagykevély hegy földtani viszonyai. — (Kézirat) Budapest, 1919.
159. LÓCZY L. sen.: A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti települése. — *A Balaton Tud. Tan. Ered. I. k. I. r. I. sz.* Budapest, 1913.
160. LÓCZY, L. sen.: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. — *Res. d. Wiss. Erf. d. Balatonsees. B. I. F. I. Skt. I.* Budapest, 1916.
161. LÖRENTHEY, I.: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. — *Term.-rajzi Füz.* XXI. 1896.
162. LÖRENTHEY I.: Adatok Magyarország harmadkorú rák-faunájához. — *Math. Term.-tud. Ért.* XV. 1897.
163. LÖRENTHEY, I.: Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. — *Math. Nat. Ber. Ung.* XV. 1897.
164. LÖRENTHEY I.: Paleontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. — I. Adatok Magyarország harmadkori rákfaunájához. — *Mat. Term.-tud. Közl.* XXVII. 1897, 1898.
165. LÖRENTHEY, I.: „*Andorina*” und „*Darányia*”, zwei neue Brachyuren Gattungen aus Ungarn. — *Mat. Nat. Ber. Ung.* XVII. 1899.
166. LÖRENTHEY I.: *Sepia* im ungarischen Tertiär. (*Sepia hungarica* nov. sp.) — *Mat. Nat. Ber. Ung.* XV. 1897. Budapest, 1899.
167. LÖRENTHEY I.: Paleontológiai tanulmányok a harmadkorú rákok köréből. — III. Újabb adatok Magyarország harmadkorú rákfaunájához. — *Mat. Term.-tud. Közl.* XXVII. 1901.
168. LÖRENTHEY, I.: Neuere Beiträge zur tertiären Decapodenfauna Ungarns. — *Math. Nat. Ber. Ungarn.* XVIII. 1900.
169. LÖRENTHEY I.: Pteropodás márga a budapesti óharmadkori képződményekben. — Pteropodenmergel in den alttertiären Bildungen von Budapest. — *Földt. Közl.* XXXIII. 1903.
170. LÖRENTHEY I.: Pyrgulifera tömeges előfordulása a lábatlani eocénben. — Massenhaftes Vorkommen von Pyrguliferen in Eozän von Lábatlan. — *Földt. Közl.* XXXIII. 1903.
171. LÖRENTHEY, I.: Paleontologische Studien über tertiäre Decapoden. — *Math. Nat. Ber. Ung.* XXII. 1904.
172. LÖRENTHEY I.: Paleontológiai újdonságok Magyarország harmadidőszaki üledékeiből. — *Mat. Term.-tud. Ért.* XXIX. 1911.
173. LÖRENTHEY, I.: Paläontologische Novitäten aus tertiären Sedimenten Ungarns. — *Mat. Nat. Ber. Ung.* XXVII. 1909.
174. LÖRENTHEY I.: Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. — *Mat. Term.-tud. Ért.* XXIX. 1911.
175. LÖRENTHEY, I.—BEURLIN, K.: Die fossilen Decapoden der Länder der Ungarischen Krone. — *Geol. Hung. Ser. Pal.* 3. 1929.

176. LÖWY BL.: A budai Kis-Svábhegy földtani viszonyai. — Budapest, 1928.
177. MAJER I.: Felsőkréta Dinosaurius-nyomok a kódsi eocén széntelep fekéjében. — Spuren von Dinosauriern der oberen Kreide im Liegend des eozänen Kohlenflötzes von Kóds. — Földt. Közl. LI—LII. 1921—22.
178. MAJZON L.: Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló szintezése. — Die Gliederung der Oligozänschichten von Bükkszék und Umgebung auf Grund Foraminiferen. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
179. MAJZON L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. — Foraminiferen Untersuchung im Tiefbohrlaboratorium. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. IV. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. IV.
180. MAJZON L.: A bükkszéki mélyfúrások. — Die Tiefbohrungen von Bükkszék. — Földt. Int. Évk. XXXIV. 1940. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXXIV. 1940.
181. MAJZON L.: Újabb adatok az egri oligocén rétegek faunájához és a paleogén-neogén határkérdés. — Neuere Beiträge zur Fauna der Oligozänschichten von Eger. — Földt. Közl. LXXII. 1942.
182. MAJZON L.: Előzetes jelentés a Zirc—Bakonycsérnye közötti terület földtani viszonyairól. — Beitrag zu den geologischen Verhältnissen des Gebietes zwischen Zirc und Bakonycsérnye. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.
183. MAJZON L.: Fúrólaboratóriumi foraminifera vizsgálatok. — Les recherches des foraminifères du laboratoire des forages. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. Záró kötet. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. Letzter Band.
184. MAJZON L.: Előzetes földtani jelentés a Visegrád és Szentendre közötti területről. — Compte rendu géologique préliminaire sur le territoire situé entre Visegrád et Szentendre. — Földt. Int. Évi Jel. 1944. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1944.
185. MAJZON L.: Bükkszéken és környékén javasolt fúráspontok. — Suggested drilling sites at Bükkszék and its environs. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
186. MAJZON L.: Adatok Parád és Fedémes környékének rétegtanához. — Data to the stratigraphy of the environs of Parád and Fedémes. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
187. MAJZON L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrási laboratóriumban. — Foraminifera investigations in the deepboring laboratory. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
188. MAJZON L.: Az újabb bükkszéki mélyfúrások. — Die neueren Tiefbohrungen von Bükkszék. — Földt. Int. Évk. XXXVII. 1948. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXXVII. 1948.
189. MAJZON L.: Adatok Romhány és Ipolyszög környékének földtanához. — Contributions to the Geology of the Surroundings of Romhány and Ipolyszög. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
190. MAJZON L.: Centenarina nov. gen. és Cassidulina Vitálisi nov. sp. a budai alsó-rupéli rétegekből. — Centenarina nov. gen. und Cassidulina Vitálisi nov. sp. aus den Budaer Unter-rupelischen Ablagerungen. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
191. MAJZON L.: Foraminiferás fáciesek és rétegtani jelentőségük az olajkutatásban. — Földt. Közl. LXXXIII. 1953.
192. MAJZON L.: Kőolajfúrásaink újabb rétegtani eredményei. — New Stratigraphic Results of Hungarian Oilprospecting Borings. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
193. MAJZON L.—SARLÓ K.—SZALAI T.: Az Erzsébet Sósfürdő artézi kútja. — Le puits artésien du Bain Salé „Erzsébet”. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. Záró kötet. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. Letzter Band.
194. MAJZON L.—TELEKI G.: A városligeti II. sz. mélyfúrás. — Die Tiefbohrung Nr. II. im Stadtwäldchen. — Hidr. Közl. XX. 1940.
195. MEZNERICS, I.: Die Brachiopoden des ungarischen Tertiärs. — Magyarországi harmadkori brachiopodák. — Ann. Hist. Nat. Mus. Hung. Nat. P. Min. Geol. Pal. XXXVI. 1943.
196. MEZEY V.: Adatok a pilisszentiváni barnaszén medence stratigráfiai viszonyainak ismeretéhez. — (Kézirat) Budapest, 1922.
197. MÉHES GY.: Budapest vidékének eocén ostracodái. — Die eozänen Ostracoden der Umgebung von Budapest. — Geol. Hung. Ser. Pal. 12. 1936.
198. MÉHES K.: Új pontozott Camerina faj a zirci Lencsésödörből. — Besz. M. Földt. Int. Vitaül. Munk. 1943.
199. MÉHES K.: Alsó oligocén lepidocyclinás képződmény előfordulása Solymáron. — Besz. M. Földt. Int. Vitaül. Munk. 1943.
200. MODELL H.: Harmadidőszaki új Najadea-félék. — Die tertiären Najaden des ungarischen Beckens. — (Kézirat)
201. NAGY K.: „Fireclay” tartalmú tűzálló agyag Pilisszentivánról. — An Occurrence of Refractory Clay containing „Fireclay” Minerals at Pilisszentiván, North Central Hungary. — Földt. Közl. LXXXVI. 1956.
202. NOSZKY J. sen.: A Mátra hegység geomorphológiai viszonyai. — Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honismertető Bizottságának kiadv. III. 1926—27.
203. NOSZKY J. sen.: A kiscelli agyag Molluska-faunája. — Die Molluskenfauna des kisceller Tones (Rupélien) aus der Umgebung von Budapest. P. I. Lamellibranchiata. — P. II. Loricata, Gastropoda, Scaphopoda. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. et Pal. XXXII. 1939., XXXIII. 1940.

204. NOSZKY J. sen.: A Cserhát-hegység földtani viszonyai. — Magyar Tájak Földtani Leírása. III. 1940. — Die Geologie des Cserhát-Gebirges. — Geol. Beschreib. Ung. Landsch. III. 1940.
205. NOSZKY J. sen.: A Duna balparti hegyrögök környezetének geológiai viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
206. NOSZKY J. sen.: Paleogeographische Kartenskizzen als Beitrag zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte des Tertiärs in Ungarn. — Paleogeographische térképvázlatok a Magyarföld harmadkori fejlődéstörténetéhez. — Ann. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXIV. 1941.
207. NOSZKY J. jun.: Adatok a Bakony Zirc és Pénzeskút közötti részének földtani ismeretéhez. — Angaben zur Kenntniss des zwischen Zirc und Pénzeskút liegenden Teiles des Bakony-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. I.
208. NOSZKY J. jun.: Kiegészítő adatok a Keszeg és Nézsa közti terület triász képződményeinek rétegtanához. — Ergänzende Angaben zur Stratigraphie der Triasbildungen zwischen Keszeg und Nézsa. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
209. NOSZKY J. jun.: Földtani vázlat az Északi Bakony belső részéből. — Bericht über geologische Untersuchungen im Innengebiet des nördlichen Bakonygebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1939—40. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1939—40. I.
210. NOSZKY J. jun.: Földtani megfigyelések a bakonyi Kőrös—Kékhegy vonulat keleti lejtőjén és a Papod hegy-csoportban. — Geologische Beobachtungen am östlichen Abhang der Kőrös—Kékhegy Zuges und in der Papodhegy-Gruppe im Bakony. — Földt. Int. Évi Jel. 1941—42. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1941—42. I.
211. OPPENHEIM, P.: sprach über „Die Brackwasserfauna des Eozän im nordwestlichen Ungarn.“ — Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. XLIII. 1891.
212. OPPENHEIM, P.: Die Gattungen Dreissenia van Beneden und Congeria Partsch, ihre gegenseitige Beziehungen und ihre Verteilung in Zeit und Raum. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLIII. 1891.
213. OPPENHEIM, P.: Ueber einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocän Ungarns. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLIV. 1892.
214. OPPENHEIM, P.: Ueber einige alttertiäre Faunen der Österreich—Ungarischen Monarchie. — Beitr. Pal. Geol. Öst.—Ung. Bd. XIII. 1901.
215. PANTÓ G.: Jelentés az 1946. évi nagybörzsönyi bányageológiai felvételről. — Geology of the Nagybörzsöny ore deposit. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
216. PANTÓ G.: A nagybörzsönyi ércelőfordulás. — Sulphidic ore Occurrence of Nagybörzsöny (N. Hungary). — Földt. Közl. LXXIX. 1949.
217. PANTÓ G.: A recski Lahóca felépítése és érce. — La constitution géologique de la collère Lahóca à Recsk et ses minéraux. — Földt. Közl. LXXXI. 1951.
218. PANTÓ G.: A Rudabányai vasércvonulat földtani felépítése. — Constitution géologique de la chaîne de mineral de fer de Rudabánya. — Földt. Int. Évk. XLIV. 1956. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XLIV. 1956.
219. PAPP K.: A fornai eocén medence a Vértesben. — Das eozäne Becken von Forna im Vértes. — Földt. Közl. XXVII. 1897.
220. PAPP K.: A magyar birodalom vasérc- és kőszénkészlete. Budapest, 1916.
221. PAPP, K.: Die Eisenerz- und Kohlenvorräte des ungarischen Reiches. Budapest, 1919.
222. PÁVAY E.: A budai márga ásatag tuskőncei. — Földt. Int. Évk. III. 1875.
223. PÁVAY, E.: Die fossilen Seeigeln des Ofner Mergels. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. III. 1879.
224. PÁVAY-VAJNA F.—MAROS I.: Sümeg és Ukk községek vízellátása. — Die Wasserversorgung der Ortschaften Sümeg und Ukk. — Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1929—1932.
225. PERGENS, M. ED.: Bryozoa des Environs de Buda. — Bull. Soc. Belge Géol. Pal. Hydr. X. 1896.
226. PETERS, K.: Geologische Studien aus Ungarn. — 1. Die Umgebung von Ofen. — Jahrb. Geol. R.-A. VIII. 1857.
227. PETERS, K.: Beiträge zur Kenntniss der Schildkröterneste aus den österreichischen Tertiärlagerungen in Hauer: Beitr. Pal. Österr. II. 1858.
228. PETERS, K.: Geologische Studien aus Ungarn. — 2. Die Umgebung von Visegrád, Gran, Totis und Zám-bék. — Jahrb. Geol. R.-A. X. 1859.
229. PETERS, K.: Die Braunkohlen der Umgebung von Gran. — Österreich. Zeitschr. Berg. u. Hüttenwes. VIII. 1860.
230. POBOZSNY, I.: A Vértes hegység bauxit-telepei. — Földt. Szemle. I. 1928.
231. PRINZ GY.: Az északkeleti Bakony idősebb jurakori rétegeinek faunája. — Földt. Int. Évk. XV. 1904.
232. PRINZ, GY.: Die Fauna der älteren Jurabildungen im Nordöstlichen Bakony. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XV. 1904.
233. RADNÓTY, E.: Harmadidőszaki rétegek kifejlődése a Budai hegység zugligeti részén. — Development of tertiary strates in the Zugliget group of Buda Mountains in Hungary. — Földt. Közl. LXXV.—LXXVI. 1945—46.
234. RÁSKY KL.: A Budapest környéki kiscelli agyag oligocén flórája. — Die oligozäne Flora des Kisceller Tons in der Umgebung von Budapest. — Földt. Közl. LXXIII. 1943.
235. RÁSKY, KL.: Fossile Charophyten-Früchte aus Ungarn. — Naturw. Monogr. Budapest, 1945.
236. RÁSKY KL.: Nipadites burtini Brong. termése Dudarról. — The crop of the Nipadites burtini Brong. in Dudar. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.

237. RÁSKY KL.: Dunántúli fossilis Charophyta termékek. — Fruits de Charophyta en Dunántúl (Transdanubia). — Földt. Int. Évi Jel. 1949. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1949.
238. RÁSKY, KL.: *Tarrietia hungarica* n. sp. aus Ungarn. — *Tarrietia hungarica* n. sp. előfordulása Magyarországon. — Földt. Közl. LXXX. 1950.
239. REUSS, A. E.: Oberoligozäne Korallen aus Ungarn. — Sitzber. Akad. Wiss. LXI. I. 1870.
240. RÓMER, FL.: Briefliche Mitteilungen. — Verh. Ver. Naturk. Pressburg. III. 1858.
241. RÓMER FL.: A Bakony, terményrajzi és régészeti vázlat. — Győr, 1860.
242. TELEGDI ROTH, K.: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. — Ueber die Verbreitung paleogener Bildungen im nördlichen Teile des ungarischen Mittelgebirges. — Földt. Közl. LIII. 1923.
243. TELEGDI ROTH K.: A tokod-dorogi és a tatabányai barnaszén medencék között elterülő vidék és a móri árok környéke. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
244. TELEGDI ROTH, K.: Das Gebiet zwischen den Braunkohlenbecken von Esztergom und von Tatabánya und die Umgebung des Grabens von Mór. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
245. TELEGDI ROTH, K.: Die Bauxitlager des Transdanubischen Mittelgebirges in Ungarn. — Földt. Szemle. I. 1927.
246. TELEGDI ROTH K.: A dunántúli bauxitlepek elterjedése és kutatása. — Bány. Koh. Lap. LX. 1927.
247. TELEGDI ROTH K.: Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. — Spuren einer infraoligocänen Denudation am nordwestlichen Mittelgebirge. — Földt. Közl. LVII. 1927.
248. TELEGDI ROTH K.: Adatok a Déli Vértés és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz. — Daten zur Geologie des Südlichen Vértés und Nördlichen Bakony-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1925—28.
249. TELEGDI ROTH K.: Jelentés az 1930. és 31-es években a Bakony-hegységben és a Villányi-hegységben végzett bauxitkutatásokról. — Bericht über die in den Jahren 1930—31. im Bakony und im Villányergebirge durchgeführten Bauxitforschungen. — Földt. Int. Évi Jel. 1929—32. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1929—32.
250. TELEGDI ROTH L.: A Vác melletti Kósd községről átfúrt eocénkori széntelep. — Das bei der Ortschaft Kósd nächst Vác erbohrte eocene Kohlenflözt. — Földt. Közl. XXXI. 1901.
251. ROZLOZSNIK P.: Nummulinák Magyarország óharmadkori rétegeiből. — Földtani Szemle. I. Budapest, 1924.
252. ROZLOZSNIK P.: Adatok Ajka vidékének geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
253. ROZLOZSNIK P.: Földtani jegyzetek az esztergomvidéki paleogén medence nyugati részéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
254. ROZLOZSNIK, P.: Führer in Ajka-Csingervölgy. — In: Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. Budapest, 1928.
255. ROZLOZSNIK, P.: Führer in Tatabánya. — In: Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. Budapest, 1928.
256. ROZLOZSNIK, P.: Studien über Nummulinen. — Geol. Hung. Ser. Pal. 2. 1929.
257. ROZLOZSNIK, P.: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Ajka. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
258. ROZLOZSNIK, P.: Geologische Notizen über den westlichen Teil des paläogenen Beckens der Umgebung von Esztergom. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
259. ROZLOZSNIK, P.: Adatok a Buda—Kovácsi-i hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis des Paläogens des Buda—Kovácsier Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1925—28.
260. ROZLOZSNIK P.: Geológiai tanulmányok a Mátra északi oldalán Paráds, Recsk és Mátraballa községek között. — Geologische Studien am Nordfusse des Mátraer Gebirges in der Umgebung der Gemeinden Paráds, Recsk und Mátraderecske. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. II.
261. ROZLOZSNIK P.: A csingervölgyi bányászat múltja, jelene és jövője. — Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Bergbaues in Csingertale. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. III. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. III.
262. ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDI ROTH K.: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. — Budapest, 1922.
263. ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDI ROTH K.: Az esztergomvidéki szénbányák környékének bányaföldtani térképe. — Montangeologische Karte der Umgebung der Kohlenbergbau Revieres bei Esztergom. — Budapest, 1922.
264. RUMPELT: Die Bestandteile der Bauxiterde aus den Lagern bei Bodajk (Ungarn) — Metall. u. Erz. 29. 1932.
265. RÜBLEIN R.: Vulkánosság a Magyar Középhegységben. — Budapest, 1928.
266. SALAMON, J.: Veresegyház és Órszentmiklós környékének oligocénkori üledékei. — Budapest, 1931.
267. SCHAFARZIK F.: Trachyttufa Kovácsiról. (Jegyzőkönyvi kivonat) — Földt. Közl. VII. 1877.
268. SCHAFARZIK F.: Adatok a Bakony geológiájához. — Daten zur Geologie des Bakony. — Földt. Közl. XX. 1890.
269. SCHAFARZIK F.: Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis-hegységben eszközölt földtani részletes felvételtől. — Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges und der beiden „Wachtberge“ bei Gran. — Földt. Közl. XIV. 1884.
270. SCHAFARZIK F.: *Carya* gyümölcse az esztergomi *Nummulites Tschihatscheffi* mészkőben. — Eine *Carya*-Frucht im *Nummulites Tschihatscheffi*-Kalksteine bei Gran. — Földt. Közl. XVIII. 1888.

271. SCHAFARZIK F.: Budapest és Szentendre vidéke. — Magy. orsz. részl. földt. térk. 15. zóna XX. 1902.
272. SCHAFARZIK F.: A magyar korona országai területén létező kőbányák részletes ismertetése. — Budapest, 1904.
273. SCHAFARZIK F.: Detaillierte Mitteilung über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. — Budapest, 1909.
274. SCHAFARZIK F.: Budapest székesfőváros legújabb geológiai térképéről. — Math. Term.-tud. Ért. XXXIX. 1922.
275. SCHAFARZIK F.: A Hypsospatangus Hantkeni, Pávay sp. fajnak Budapesten a budai márgában való újabb tömeges előfordulásáról. — Über ein neues, massenhaftes Vorkommen von Hypsospatangus Hantkeni, Pávay sp. in Ofener Mergel zu Budapest. — Földt. Közl. LI—LII. 1921—22.
276. SCHAFARZIK F.—VENDL A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. — Budapest, 1929.
277. SCHERF E.: Hévforrások okozta kőzetelváltozások (hidrotermális kőzetmetamorfózis) a Buda-pilisi hegységben. — Hydrothermale Gesteinsmetamorphose im Buda—Piliser Gebirge. — Hidr. Közl. II. 1922.
278. SCHMIDT E. R.: A Kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató mélyfúrásai. — Die rumpfungarischen Schurftiefbohrungen des Ärars nach Kohlenwasserstoffen. — Földt. Int. Évk. XXXIV. 1939. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXXIV. 1939.
279. SCHMIDT S.: Előadás „az esküteri híd jobbparti feljárójának készítése alkalmával a Gellérthegyen feltárt rétegekről és a bennük észlelt ásványokról”. Jegyzőkönyvi kivonat. — Földt. Közl. XXXIX. 1909.
280. SCHMIDT S.: Az esztergomi szénmedence ismertetése. — Bány. Koh. Lap. LIII. 1923.
281. SCHMIDT S.: Az esztergomi szénmedence bányászatának ismertetése. — Esztergom, 1932.
282. SCHRÉTER Z.: A pilisborosjenői mélyfúrás geológiai eredményei. — Die geologischen Ergebnisse der Tiefbohrung in Pilisborosjenő. — Föld. Közl. XXXIX. 1909.
283. SCHRÉTER Z.: Barton emeletbeli nummulites-es mészkő előfordulása a Gellérthegyen.—Vorkommen von bartonischem Nummulitenkalk am Gellérthegey. — Földt. Közl. XXXIX. 1909.
284. SCHRÉTER Z.: A gánti timsósvízű kút a Vértesben. — Der alaunhaltige Brunnen von Gánt im Vértesgebirge. — Földt. Közl. XL. 1910.
285. SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1912.
286. SCHRÉTER Z.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1912.
287. SCHRÉTER Z.: Földtani felvétel a borsodi Bükk hegységben. — Földt. Int. Évi Jel. 1914.
288. SCHRÉTER Z.: Geologische Aufnahme im Borsoder Bükkgebirge. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1914.
289. SCHRÉTER Z.: A borsod-hevesi Bükkhegység keleti része. — Földt. Int. Évi Jel. 1915.
290. SCHRÉTER Z.: Der östliche Teil des Borsod—Heveser Bükkgebirges. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1915.
291. SCHRÉTER Z.: A Bükk-hegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. — Geologische Verhältnisse der Südlichen Seite des Bükk-Gebirges. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. II.
292. SCHRÉTER Z.: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai. — Die geologischen und tektonischen Verhältnisse der Umgebung von Bükkszék. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. II.
293. SCHRÉTER Z.: Jelentés a további ásványolaj feltárások érdekében Bükkszék környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Bericht über geologische Untersuchungen in der Umgebung von Bükkszék zwecks planmässiger Anlage der Erdölschürfungen. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
294. SCHRÉTER Z.: Ózd—Tornalja (Šafarikovo) vonalától keletre eső harmadkori terület földtani viszonyai. — Conditions géologiques du territoire situé à l'Est de la ligne Ózd—Tornalja (Šafarikovo). — Földt. Int. Évi Jel. 1943. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1943.
295. SCHRÉTER Z.: A Kesztlő—Esztergom-környéki harmadkori dombvidék. — La région des collines tertiaires des environs de Kesztlő—Esztergom. — Földt. Int. Évi Jel. 1951. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1951.
296. SCHRÉTER Z.—MAURITZ B.: A lovasberényi II. sz. mélyfúrás földtani eredményei. — Les resultats géologiques du sondage No II. de Lovasberény. — Földt. Közl. LXXXII. 1952.
297. SCHUBERT R.: Magyarországi harmadidőszaki halotolithusok. — Földt. Int. Évk. XX. 1912.
298. SCHUBERT R.: Die Fischotolithen der ungarischen Tertiärablagerungen. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XX. 1912.
299. SELAGIAN V.: A pilisszentiváni barnaszénbánya közép eocénjének stratigrafiai és paleontológiai viszonyai. — (Kézirat) Budapest, 1919.
300. SEMPTEY F.: A Nagykovácsi és Pilisszentiván közt kiemelkedő Szénás-hegycsoport földtani viszonyai. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1943.
301. SINGEWALD H.: The Bauxite deposits at Gánt, Hungary. — Econ. Geol. XXXIII. 1938.
302. SÓLYOM F.: Az Északi-Vértes és a Déli-Gerece földtani felvétele. — Le levé géologique du Vértes Septentrional et du Gerece Méridional. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1950.
303. STACHE G.: Die Verbreitung und der Charakter der Eocenablagerungen des Bakonyer Inselgebirges. — Verh. Geol. R.-A. 1862.
304. STACHE G.: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. — Jahrb. Geol. R.-A. XVI. 1866.
305. STAFF J.: Adatok a Gerecsehegység sztratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. — Földt. Int. Évk. XV. 1906.

306. STAFF, J.: Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Gerecse-Gebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XV. 1906.
307. STAFF, J.: Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. I. Gerecse-Gebirge. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1905.
308. STRAUSS L.: A csobánkai felső-eocén. — Das Obereozän von Csobánka. — Földt. Közl. LIII. 1923.
309. SZABÓ, J.: Die geologischen Verhältnisse Ofens. — Erst. Jahresber. Oberrealschule. — Budapest, 1856.
310. SZABÓ J.: Pest-Buda környékének földtani leírása. — Geologische Beschreibung der Umgebung von Pest-Buda. — Term.-tud. Közl. III. 1858.
311. SZABÓ J.: Budapest geológiai tekintetben. — Magy. Orv. term. vizsg. vándorgy. IX. 1879-ben. 1879.
312. SZALAI T.: Magyarországi teknősök jegyzéke. — Verzeichnis der ungarischen Testudinaten. — Földt. Közl. LXII. 1932.
313. SZALAI T.: Paleogén vulkáni lánc a magyar közbenső tömeg „O” vonala mentén. — Bány. Koh. Lap. LXX. 1937.
314. SZALAI, T.: Eine paläogene vulkanische Kette entlang der „O” Linie des ungarischen Internid. — Centralbl. Min. Geol. Pal. Abt. A. 1938.
315. SZENTES F.: Hegyszerkezeti megfigyelések a budai Nagykevély környékén. — Beiträge zur tektonischen Entwicklung der Umgebung des Nagykevély-Gebirgszuges bei Budapest. — Földt. Közl. LXIV. 1934.
316. SZENTES F.: Jelentés 1946. évben Parád környékén végzett földtani felvételtől. — Geological investigations in the surroundings of Parád in 1946. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
317. SZENTES F.: Fedémes környékének hegyszerkezeti viszonyai. — Structural conditions of the surroundings of Fedémes. — Földt. Int. Évi Jel. 1945—47. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1945—47. II.
318. SZENTES F.: A Herend és Eplény közötti terület földtani áttekintése. — Esquisse géologique du territoire situé entre Herend et Eplény. — Földt. Int. Évi Jel. 1950. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1950.
319. SZENTES F.—BARTKÓ L.: A budapest környéki szénhidrogénkutatások eddigi eredményei. — Jel. a Jöv. Mélykut. 1947. évi Munk. Budapest, 1948.
320. SZÉKELY L.: Vízűs homokkőbe ágyazott széntelep feltárása a M. Általános Kőszénbánya Rt. esztergom-vidéki bányászatainál. — Bány. Koh. Lap. LXXI. 1938.
321. SZÉKYNÉ FUX V.—BARABÁS A.: A dunántúli felső-eocén vulkánosság. — Les phénomènes volcaniques à l'Eocène supérieur en Transdanubie. — Földt. Közl. LXXXIII. 1953.
322. SZÖRÉNYI E.: A budai márga és faunája. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1931.
323. SZÖRÉNYI E.: Adatok a harmadkori Sepia-félék ismeretéhez néhány magyarországi faj alapján. — Neue tertiäre Sepiidae Ungarns, nebst Bemerkungen zum zeitlichen Auftreten und Entwicklung, der Gattung Sepia. — Földt. Közl. LXIII. 1933.
324. SZÖRÉNYI E.: Oligocén Scalpulum-maradványok Magyarországból. — Scalpulumreste aus dem ungarischen Oligozän. — Földt. Közl. LXIV. 1934.
325. SZÖRÉNYI E.: Két új Echinocyamus faj a dunántúli eocénból. — Deux nouvelles espèces du genre Echinocyamus de l'éocène transdanubien. — Földt. Közl. LXXXII. 1952.
326. SZÓTS E.: A móri Antalhegy óharmadkori képződményei. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1938.
327. SZÓTS E.: Adatok a bajóti eocén őslénytani ismeretéhez. — Beiträge zur paläontologischen Kenntniss des Eozäns von Bajót. — Földt. Közl. LXIX. 1939.
328. SZÓTS, E.: Paläontologische Angaben zur Kenntnis der „Cerithium baconicum-Schichten” und des úrküteri Mergels. — Őslénytani adatok a „Cerithium baconicum rétegek” és az úrkúti márga ismertetéséhez. — Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. P. Min. Geol. Pal. XXXVI. 1943.
329. SZÓTS E.: Jelentés a Nyugati Vértes eocén képződményeinek rétegtani viszonyairól. — Compte rendu des conditions stratigraphiques des formations éocènes de la Montagne Vértes Occidentale. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
330. SZÓTS E.: Jelentés a nagykovácsi és pilisvörösvári medence eocén képződményeinek rétegtani viszonyairól. — Compte rendu des conditions stratigraphiques des formations éocènes des bassins de Nagykovácsi et Pilisvörösvár. — Földt. Int. Évi Jel. 1948. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1948.
331. SZÓTS E.: Adatok az Esztergomi-medence középső-eocén kőszénképződményének ismeretéhez. — Contributions à la connaissance des houillères éocènes moyennes du bassin de Esztergom. — Földt. Int. Évi Jel. 1949. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1949.
332. SZÓTS E.: Magyarország eocén puhatestűi. I. Gántkörnyéki eocén puhatestűek. — Mollusques éocènes de la Hongrie. I. Les mollusques éocènes des environs de Gánt. — Geol. Hung. Ser. Pal. 22. 1953.
333. SZÓTS E.: Az Északi Bakony eocén képződményei. — Földt. Közl. LXXVIII. 1948.
334. SZÓTS E.: Az Északi Bakony Magyarpolány—Bakonyjákó közti peremének eocén képződményei. — Les formations éocènes du bord occidental du Bakony septentrional entre Magyarpolány et Némethánya. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953.
335. SZÓTS, E.: Les problèmes de la limite entre le Paléogène et le Néogène et des étages Chattien et Aquitanien. — Acta Geologica. IV. 1956.
336. SZTRÓKAY K.: A budai márga közettani vizsgálata. — Petrographische Untersuchungen am Budaer Mergel. — Földt. Közl. LXII. 1932.
337. SZUROVY-NÉ HAJÓS M.: A Földalatti Vasút Vérmező és Kossuth Lajos-tér közti szakaszának földtani felépítése. — Constitution géologique du secteur entre Vérmező et Place Kossuth Lajos du Métropolitain de Budapest. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953. II.

338. TAEGER, H.: Zur Stratigraphie und Tektonik der ungarischen Mittelgebirge. 1. Über das alttertiär im Vértesgebirges. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1905.
339. TAEGER, H.: Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVII. 1908.
340. TAEGER H.: A Vérteshegység földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. XVII. 1909.
341. TAEGER H.: Adatok a Bakony fölépítéséhez és földtörténeti képehez. — Földt. Int. Évi Jel. 1910.
342. TAEGER, H.: Daten zum Bau und erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1910.
343. TAEGER H.: Összehasonlító megfigyelések a Déli Bakony eocén rétegeiről, in Lóczy : A Balaton . . . Budapest, 1913.
344. TAEGER H.: A tulajdonképpeni Bakony középső részére vonatkozó földtani jegyzetek. — Földt. Int. Évi Jel. 1913.
345. TAEGER, H.: Notizen aus dem Centralteil des eigentlichen Bakony. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1913.
346. TAEGER H.: A Buda—Pilis—Esztergomi hegyecsoport szerkezete és arculata. — Über Bau und Bild der Buda—Pilis—Esztergomer—Gebirgsgruppe. — Földt. Közl. XLIV. 1914.
347. TAEGER H.: Újabb megfigyelések a tulajdonképpeni Bakony nyugati végéről és középső részéből. — Földt. Int. Évi Jel. 1914.
348. TAEGER, H.: Der Westausgang des eigentlichen Bakony und neue Skizzen aus seinem Centralteil. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1914.
349. TAEGER, H.: Allgemeine Betrachtungen über die Horizontierung der paläogenen Schichten Ungarns. in Lóczy L.: Die geol. Form. d. Balatongegend. — Budapest, 1916.
350. TAEGER H.: A Bakony regionális geológiája. I. Regionale Geologie des Bakony. I. — Geol. Hung. Ser. Geol. 6. — Budapest, 1936.
351. TAKÁCS E.: Pilisvörösvár, Pilisszentiván és Solymár barnaszéntelepeinek bányaföldtani viszonyai. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1936.
352. TOBORFFY G.: A budapest-környéki oligocénről, különös tekintettel a geológiai korhatárok megállapítására. — Földt. Int. Évi. Jel. 1917—19.
353. TOBORFFY, G.: Über die geologischen Altersgrenzen des Oligozäns in der Umgebung von Budapest. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
354. TOMOR-THIRRING J.: A Bakony dudar oszlopi „Sűrű” hegyecsoportjának földtani és őslénytani viszonyai. — Geologische und tektonische Verhältnisse der „Sűrű” Gebirgsgruppe bei Dudar-Oszlop im Bakonygebirge. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1934.
355. TOMOR-THIRRING J.: Az északi Bakony eocén képződményeinek sztratiográfiája és tektonikája. — Stratigraphie und Tektonik des Eozäns im Nördlichen Bakony-Gebirge. — Földt. Közl. LV. 1935.
356. TOMOR-THIRRING J.: A cseszneki vonulat tektonikai viszonyai. — Die tektonischen Verhältnisse des Gebirgszuges von Csesznek. — Földt. Közl. LXVI. 1936.
357. TOMOR-THIRRING J.: Őslénytani újdonságok a Bakonyhegységből. — Paläontologische Neuigkeiten aus dem Bakony-Gebirge. — Földt. Közl. LXVI. 1936.
358. TSCHEBULL, A.: Der Bergbaubetrieb im Graner Kohlenrevier. — Österr. Zeitschr. Berg. u. Hüttenw. XLII. 1886.
359. TUZSON J.: Adatok Magyarország fosszilis flórájához. — Földt. Int. Évk. XXI. 1913.
360. TUZSON, J.: Beiträge zur fossilen Flora Ungarns. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXI. 1914.
361. VADÁSZ M. E.: Adatok a Magyar Középhegység dunáninneni szigettrögeinek geológiájához. — Zur Geologie der Cisdanubischen Inselschollen des Ungarischen Mittelgebirges. — Földt. Közl. XL. 1910.
362. VADÁSZ E.: A Duna-balparti idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. — Földt. Int. Évk. XVIII. 1910.
363. VADÁSZ, E.: Die paläontologischen und geologischen Verhältnisse der älteren Schollen am linken Donauufer. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVIII. 1911.
364. VADÁSZ, E.: Zur Altersfrage der „Dinosaurierspuren” von Kósd in Ungarn. — Centralbl. Min. Geol. Pal. Abt. B. 1926.
365. VADÁSZ E.: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. — Bány. Koh. Lap. LXIII. 1930.
366. VADÁSZ E.: A dunántúli bauxitképződés és mangánkeletkezés földtani kora. — Bány. Koh. Lap. LXVIII. 1935.
367. VADÁSZ E.: A fornai széntelep kérdése. — Bány. Koh. Lap. LXXII. 1939.
368. VADÁSZ E.: Kőszénföldtani tanulmányok. — Kohlengeologische Studien aus Ungarn. — Budapest, 1940.
369. VADÁSZ E.: Ásványkiválások a tatabányai eocén barnakőszénképződésben. — Mineralausscheidungen in der Braunkohlenbildung von Tatabánya. — Mat. Term.-tud. Ért. LX. 1941.
370. VADÁSZ E.: Eocén kérdések. — Eozän-Fragen. — Földt. Közl. LXXII. 1942.
371. VADÁSZ E.: Alunit a magyarországi bauxitelfordulásokban. — Alunit in den ungarischen Bauxitvorkommen. — Földt. Közl. LXXIII. 1943.
372. VADÁSZ E.: Szulfátos ásványképződés a tokod-ebzönyi barnakőszén összletben. — Bány. Koh. Lap. LXXVI. 1943.
373. VADÁSZ E.: A magyar bauxitelfordulások földtani alkata. — Die geologische Entwicklung und das Alter der ungarischen Bauxitvorkommen. — Földt. Int. Évk. XXXVII. 1946.
374. VADÁSZ E.: Bauxitföldtan. — Budapest, 1951.

375. VADÁSZ E.: Kőszénföldtan. — Budapest, 1952.
376. VADÁSZ E.: Magyarország földtana. — Budapest, 1953.
377. VECSEY GY.: A bakonyi Ajka—Úrkút—Halimba környékének eocén képződményei. — A „Földt. Szemle” mell. Budapest, 1939.
378. VENDL A.: Reambuláció Budaörs környékén. — Földt. Int. Évi Jel. 1917—19.
379. VENDL A.: A Budai-hegység kialakulása. — Szent István Ak. felolv. 1928.
380. VENDL A.: A kiscelli agyag. — Der kisceller (kleinceller) Ton. — Földt. Int. Évk. XXIX. 1932. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXIX. 1932.
381. VENDL, A.: Reambulation in der Umgebung von Budaörs. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
382. VENDL, M.: Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nézsza. — A soproni bánya- és kohómérnöki osztály közleményei. IX. 1937.
383. VÍGH GY.: Földtani jegyzetek a Gerecse-hegységből. — Földt. Int. Évi Jel. 1920—23.
384. VÍGH, GY.: Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Látatlan und Piszke. — Führer z. d. Studienreisen Pal.Ges. Budapest, 1928.
385. VÍGH, GY.: Geologische Notizen aus dem Gerecse-Gebirge. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1917—24.
386. VÍGH GY.: Adatok a Gerecse-hegység nyugati részének földtani ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntnis der Geologie des westlichen Teiles vom Gerecse-Gebirge. — Földt. Int. Évi Jel. 1925—28. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1925—28.
387. VÍGH GY.—HORUSITZKY F.: Karszthidrológiai és hegyszerkezeti megfigyelések a Budai-hegységben. — Karsthydrologische und tektonische Beobachtungen im Budaer-Gebirge. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. IV. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. IV.
388. VÍGH GY.—NOSZKY J.: Előzetes jelentés az úrkúti mangánbánya környékén végzett földtani vizsgálatokról. — Vorläufiger Bericht über die geologischen Verhältnisse der Umgebung des úrkúter Manganbergwerkes. — Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. I. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1936—38. I.
389. VITÁLIS I.: A hazai bauxitokkal kapcsolatos alumíniumvasérccek. — Bány. Koh. Lap. LXIV. 1931.
390. VITÁLIS I.: A Németegyháza—Mesterberek—Csordakútpusztá területe alatt felkutatott paleogén fényes barnaszén. — Bány. Koh. Lap. III. (LXXXI.) 1948.
391. VITÁLIS I.: Magyarország szénelőfordulásai. — Sopron, 1939.
392. VITÁLIS I.: Fejtésreméltó fornai szén felkutatása a zirevidéki medencében. — Bány. Koh. Lap. I. (LXXIX.) 1946.
393. VITÁLIS I.: Fejtésreméltó eocén „fornai” szén az esztergom-vármegyei paleogén medencében. — Abbauwürdige Eocän-Fornaer Braunkohle im Graner Alttertiärbecken. — Földt. Közl. LXXXV/LXXXVI. 1945—46.
394. VITÁLIS S.: Mátrabánya arany-ezüst és rézércbányászata. — Mátrabánya's Gold-, Silber- und Kupfererzbergbau. — Földt. Közl. LVI. 1926.
395. VITÁLIS S.: Dunajobbparti terraszok Dunaalmás—Esztergom között. — Terrassen des rechter Donauufers zwischen Dunaalmás und Esztergom. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. IV. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1933—35. IV.
396. VOGL V.: Tanulmányok az eocén Nautilusok köréből. — Über eoäne Nautiliden. — Földt. Közl. XXXVIII. 1908.
397. VOGL V.: Új felsőeocén lelethelyről. — Über einen neuen obereozänen Fundort. — Földt. Közl. XXXIX. 1909.
398. VOGL V.: A pizskei bryozoás márga faunája. — Földt. Int. Évk. XVIII. 1910.
399. VOGL, V.: Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergels von Piszke. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVIII. 1911.
400. VOGL V.: Az eocén és oligocén képződmények határa Budapest környékén. — Koch emlékkönyv. Budapest, 1912.
401. WAGNER J.: Kiscelli középoligocén (rupelien) rétegek kétkopoltyús cephalopodái és új Sepia-féle a magyar eocénból. — Die dibranchiaten Cephalopoden der mitteloligozänen (Rupelien) Tonschichten von Kiscell und neue Sepiinae aus dem ungarischen Eozän. — Ann. Mus. Nat. Hung. F. Min. Geol. et Pal. XXXI. 1937—38.
402. WEILER, W.: Két magyarországi oligocénkorú halfauna. — Zwei oligozäne Fischfaunen aus dem Königreich Ungarn. — Geol. Hung. Ser. Pal. 11. 1933.
403. WEILER, W.: Nemopteryx kubacskaí n. sp. aus dem Kleinzeller Tegel bei Budapest, zugleich ein Beitrag zur Geschichte der Gattungen Nemopteryx Ag. und Merluccius L. — Pal. Zeitschr. 17. 1935.
404. WEILER, W.: Neue Untersuchungen an mitteloligozänen Fischen Ungarns. — Geol. Hung. Ser. Pal. 15. 1938.
405. WEISSE, J. G.: Les bauxites de l'Europe centrale (Province dinarique et Hongrie). — Bull. Lab. Géol. Min. Univ. Lausanne. No. 87. 1948.
406. WINKLER B.: A Gerecse és Vértes-hegység földtani viszonyai. — Die geologischen Verhältnisse des Gerecse- und Vértesgebirges. — Földt. Közl. XIII. 1883.
407. ZALÁNYI B.: Kagylósrák (Ostracoda) faunák rétegtani értékelése. — Évaluation stratigraphique des faunes d'Ostracodes. — Földt. Int. Évi Jel. 1953. II. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1953. II.
408. ZALÁNYI B.: Magyarországi kagylósrák (Ostracoda)-faunák rétegtani értékelése. — Évaluation stratigraphique des faunes d'Ostracodes de la Hongrie. — Földt. Int. Évi Jel. 1954. — Jahresber. Ung. Geol. Anst. 1954.
409. ZITTEL, K.: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. Sitzber. Akad. Wiss. XLVI. 1862.
410. ZSIGMONDY V.: A városligeti artézi kút Budapesten. — Budapest, 1878.

B) Összehasonlító irodalom — Bibliographie comparative

411. ABRARD, R.: Note sur les dépôts éocènes des environs de Royan. — Bull. Soc. Géol. France, 4^e, T. XXIII. 1923.
412. ABRARD, R.: Deuxième note sur les dépôts éocènes des environs de Royan. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1924.
413. ABRARD, R.: Paléobiogéographie de Nummulites planulatus Lmk. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Grenoble, 1925.
414. ABRARD, R.: Critique de la classification de l'Eocène supérieur du Bassin de Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1925.
415. ABRARD, R.: Nouvelles remarques sur la classification de l'Eocène supérieur du Bassin de Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1925.
416. ABRARD, R.: L'équivalent du Barton Clay et du Wemmeliien dans le Bassin de Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France, 1925.
417. ABRARD, R.: Le Lutétien du Bassin de Paris. — Thèse. Angers, 1925.
418. ABRARD, R.: Faciès et associations paléontologiques. — Arch. Muséum. Hist. Nat., 6^e T. II. 1927.
419. ABRARD, R.: Sur la stratigraphie du Calcaire de Blaye (Gironde). — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de La Rochelle, 1928.
420. ABRARD, R.: Contribution à l'étude de l'évolution des Nummulites. — Bull. Soc. Géol. France, 4^e, T. XXVIII. 1928.
421. ABRARD, R.: Les migrations des Nummulites vers le Bassin anglo-franco-belge. — C. R. Soc. Biogéographie, 1928.
422. ABRARD, R.: Filiation et évolution des Nummulites. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de La Rochelle, 1928.
423. ABRARD, R.: Etude stratigraphique et paléontologique des calcaires de Saint-Palais et de Blaye. — Bull. Soc. Géol. France 5^e. T. I. 1931.
424. ABRARD, R.: Sur le Bartonien de la Chalosse. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1933.
425. ABRARD, R.: Nomenclature et synchronisme des assises de l'Eocène moyen et supérieur des bassins nummulitiques de l'Europe occidentale. — Bull. Soc. Géol. France 5^e, T. III. 1933.
426. ABRARD, R.: La disparition des Orthophragmina et les migrations de faunes à l'Oligocène. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Chambéry, 1933.
427. ABRARD, R.: Répartition géographique et migrations des Orbitoides. — Mém. Soc. Biogéographie. VII. 1940.
428. ABRARD, R.: La limite méridionale des transgressions éocènes dans le Bassin de Paris. — C. R. Ac. Sc. T. 216, 1943.
429. ABRARD, R.: Histoire géologique du Bassin de Paris. — Mém. Mus. Nat. d'Hist. Nat. N. S. Sc. T. I., fasc. I. 1950.
430. ABRARD, R.: Géologie régionale du Bassin de Paris. — Paris, 1950.
431. ABRARD, R.: Géologie de la France. — Paris, 1951.
432. ABRARD, R. et FABRE, A.: Observation sur la faune de Foraminifères de l'Eocène moyen du Bas-Adour. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XIV. 1944.
433. ALESSANDRI, G. DE : Osservazioni geologiche sulla Creta e sull'Eocene della Lombardia. — Atti Soc. Ital. Sc. Nat., V. XXXVIII. 1899.
434. ALIMEN, H.: Étude sur le Stampien du Bassin de Paris. — Mém. Soc. Géol. France. N. S. T. XIV. Mém. No. 31. 1936.
435. ANDRUSOV, D.: Notes sur la géologie des Carpathes du Nord-Ouest. — Vest. Státn. Geol. Úst. Česk. Rep. IV. 1928.
436. D'ARCHIAC : Essai sur la coordination des terrains tertiaires du Nord de la France, de la Belgique et de l'Angleterre. — Bull. Soc. Géol. France. 1^e, T. X. 1839.
437. ARNI, P.: Foraminiferen des Senons und Untereocaens im Prätigauflisch. — Beitr. geol. Karte Schweiz. N. F. 65. 1933.
438. ARNI, P.: Über die Stratigraphie des Untereocaens und einige Nummuliten des Ruchbergsandsteins. — Ecl. geol. Helv. 28. 1935.
439. ARNI, P.: Über die Nummuliten und die Gliederung des Untereocaens. — Ecl. Geol. Helv. 32. 1939.
440. BALLY, H.: Geologische Untersuchungen in den SE-Abruzzen. Zürich, 1954.
441. BAYAN, F.: Sur les terrains tertiaires de Vénétie. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, XXVII. 1870.
442. BENOIST, E.: Terrain tertiaire de Saint-Palais. — P.—V. Soc. Linn. Bordeaux, T. XXXV. 1881.
443. BENOIST, E.: Histoire des progrès de la géologie girondine. — Journ. Hist. Nat. Bordeaux, 1882.
444. BENOIST, E.: Tableau synchronique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France, du Bassin de Paris, du Bassin de Mayence et du Vicentin. — Actes Soc. Linn. Bordeaux. T. XVI. 1887.
445. BENOIST, E.: Esquisse géologique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France. — Journ. Hist. Nat. Bordeaux, 1888.
446. BENOIST, E.: Etudes sur le Nummulites et les Assilines de Sud-Ouest de la France. — Bull. Soc. Géol. de Borda, 1889.
447. BENOIST, E.: Sur la position stratigraphique des couches à Echinides de la faune de Saint-Palais. — P.—V. Soc. Linn. Bordeaux, T. XLIV. 1890.
448. BERTRAND, L.: Contribution à l'étude géologique des environs de Biarritz, Bidart et Bayonne. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.

449. BEYRICH, G.: Über die Abgrenzung der oligozänen Tertiärzeit. — Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. 1858.
450. BIEDA, F.: Sur quelques Nummulines des Carpathes tchécoslovaques. — Vest. Státn. Geol. Úst. Česk. Rep. VII. 1931.
451. BLAYAC, J.: Synchronisme des terrains tertiaires du Bassin de l'Aquitaine. — Livre jubilaire Centenaire Soc. Géol. France. 1930.
452. BOURCART, J.: Les confins albanais. — Rev. d. Géogr. X. 1922.
453. BOUSSAC, J.: Sur le parallélisme des couches éocènes supérieures de Biarritz et du Vicentin. — C. R. Acad. Sc. CXXI., 1905.
454. BOUSSAC, J.: Sur le terrain Nummulitique à Biarritz et dans le Vicentin. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e. VI. 1906.
455. BOUSSAC, J.: Eocène moyen et Eocène supérieur. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1907.
456. BOUSSAC, J.: La limite de l'Eocène et de l'Oligocène. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1907.
457. BOUSSAC, J.: Valeur stratigraphique de *Nummulites laevigatus*. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1908.
458. BOUSSAC, J.: Observation relative à la valeur stratigraphique des Mollusques dans le Tertiaire. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
459. BOUSSAC, J.: Sur la distribution des niveaux et des faciès du Mésonummulitique dans les Alpes. — C. R. Acc. Sc. T. CXLVII. 1908.
460. BOUSSAC, J.: Note sur la succession des faunes nummulitiques à Biarritz. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
461. BOUSSAC, J.: La transgression du Ludien dans le Bassin de Paris. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
462. BOUSSAC, J.: Les méthodes stratigraphiques et le Nummulitique Alpin. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IX. 1909.
463. BOUSSAC, J.: Observation sur la classification des assises nummulitiques du Bassin anglo-parisien, à propos de deux notes de M. Dollfuss. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IX. 1909.
464. BOUSSAC, J.: Études stratigraphiques et paléontologiques sur le Nummulitique de Biarritz. — Ann. Hébert. V. 1911.
465. BOUSSAC, J.: Études paléontologiques sur le Nummulitique Alpin. — Mém. sev. Carte géol. France. 1911.
466. BOUSSAC, J.: Études stratigraphiques sur le Nummulitique Alpin. — Ibid. 1912.
467. BRONGNIART, A.: Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin. — Paris, 1823.
468. BURGER, J.—J. CUVILLIER et J. SCHOEFFLER: Stratigraphie du Nummulitique de la Chalosse de Montfort. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XV. 1945.
469. BUXTORE, R.: Géologie du front septentrional des Pyrénées au Nord de St.-Girons (Ariège). — Toulouse, 1930.
470. CADISCH, J.: Geologie der Schweizeralpen. — Zürich, 1934.
471. CAREZ, L.: Etude des terrains crétacés et tertiaires du Nord de l'Espagne. — Paris, 1881.
472. CAREZ, L.: Coupe des falaises de Biarritz et de Bidart (Basses-Pyrénées). — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XXIV. 1896.
473. CAREZ, L.: Les Pyrénées (terrains sédimentaires). Excursion de Biarritz. — Livret-guide des excursions en France du VIII^e Cong. géol. intern., 1900. Paris, 1900.
474. CAREZ, L.: La Géologie des Pyrénées françaises. fasc. I. — Mém. serv. Carte géol. France. Paris, 1903.
475. CHECCHIA-RISPOLI, G.: Sulla diffusione geologica della *Lepidocyclina*. — Boll. Soc. Geol. Ital. 25. 1906.
476. CITA, M. B.: Ricerche stratigrafiche e micropaleontologiche sul Cretacico e sull'Eocene di Tignale (Lago di Garda). — Ist. Geol. Pal. Univ. Milano (P) 53. 1948.
477. CITA, M. B.: L'Eocene della sponda occidentale del Lago di Garda. — Milano, 1950.
478. CIZANCOURT, Mme de : Sur la stratigraphie et la faune nummulitique du flysch de l'Albanie. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXX. 1930.
479. CIZANCOURT, Mme de : Nummulitidae et Orbitoidae de l'Eocène de Bojnice-les-bains près de Prievidza, Karpathes Slovaques. — Práce Státn. Geol. Úst. v Bratislave. 17. 1948.
480. COMBES (PAUL) : Géologie de la Région parisienne. — Institut Encyclopédique. T. XVII. 1908.
481. COQUAND, H.: Sur le synchronisme 1., des terrains tertiaires et crétacés des Bassins de la Gironde, de la Méditerranée et parisien, 2., des terrains tertiaires du Piémont, Toscane, etc. (note additionnelle). — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. VI. 1849.
482. COQUAND, H.: Description de l'étage garumnien et des terrains tertiaires des environs de Biot et d'Antibes (Alpes-Maritimes). — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. I. 1873.
483. COSSMANN, M.: Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris.—Ann. Soc. Roy. Mal. Belgique ; 1^e fasc. 1886 ; 2^e fasc. 1887, 3^e fasc. 1888 ; 4^e fasc. 1889, 5^e fasc. et suppl. 1892; app. 1 et 2, 1896 ; app. 3. 1902 ; app. 4. 1907 ; app. 5. 1913.
484. COSSMANN, M.: Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure. — Bull. Soc. Sc. nat. de l'Ouest de la France. Nantes, 1895 à 1921, 3 vol. et 2 suppl.
485. COSSMANN, M.: Synopsis des Mollusques de l'Eocène et de l'Oligocène en Aquitaine. — Mém. Soc. Géol. France. T. XXIII.—XXIV. 1921—22.
486. COSSMANN, M. et G. LAMBERT : Etude paléontologique et stratigraphique sur le terrain oligocène marin aux environs d'Etampes. — Mém. Soc. Géol. France 3^e, T. III. 1884.
487. COSSMANN, M. et G. PISSARO : Faune éocénique du Cotentin. — Bull. Soc. Géol. Normandie. 1900—1905.

488. COSSMANN, M. et G. PISSARO : *Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris.* — T. I. 1904—1906, T. II. 1910—1913.
489. COUFFON, O.: *Le bartonien supérieur (Marinésien) en Anjou.* — Bull. Soc. Etudes scientifiques d'Angers. Nouv. Sér., T. XXXVIII. 1908.
490. COURTY, G.: *Principes de géologie stratigraphique avec développements sur le Tertiaire parisien.* — Paris, 1907.
491. COURTY, G. et L. HAMELIN : *Géologie du Bassin de Paris.* — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Clermont-Ferrand (hors volume), 1908.
492. COUVREUR : *Sur la corrélation de quelques couches de l'Eocène dans les bassins tertiaires de l'Angleterre, de la Belgique et du Nord de la France, d'après Prestwich.* — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XV. 1888.
493. CUVILLIER, J.: *Révision du Nummulitique égyptien.* — Mém. Inst. Egypte. T. XVI. 1930.
494. CUVILLIER, J.: *Présence de l'Eocène inférieur dans l'anticlinal de Tercis (Landes).* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1943.
495. CUVILLIER, J.: *Relations du Crétacé et de l'Eocène inférieur en Aquitaine Méridionale.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1945.
496. CUVILLIER, J.: *Corrélations stratigraphiques par Microfaciès en Aquitaine Occidentale.* — Leiden, 1951.
497. CUVILLIER, J. et J. CAMMET-DUPONY : *Stratigraphie du Crétacé supérieur et de l'Eocène inférieur dans la Chalosse de Montfort (Landes).* — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XVI. 1946.
498. DAGUIN, F.: *A propos du Lutétien à grandes Nummulites du synclinal de Gaas (Landes).* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1936.
499. DAGUIN, F.: *Itinéraires géologiques dans l'Aquitaine Occidentale.* — Bordeaux, 1937.
500. DAGUIN, F.: *Considérations générales sur le Stampien marin du Bassin d'Aquitaine.* — Publications de l'Université de Bordeaux, N° 2, 1938.
501. DAINELLI, G.: *Il Miocene inferiore del Monte Promina in Dalmazia.* — Pal. Ital., V. VII. 1901.
502. DAINELLI, G.: *Contributo allo studio dell'Eocene medio dei dintorni di Ostroviza in Dalmazia.* — Rendic. R. Acc. Lincei. Roma, 1904.
503. DAINELLI, G.: *La fauna eocenica di Birbir in Dalmazia. I—II.* — Pal. Ital. X—XI. 1904—1905.
504. DAINELLI, G.: *Molluschi eocenici di Dalmazia.* — Bull. Soc. Geol. Ital. V. XXV. 1906.
505. DAINELLI, G.: *L'Eocene nel Friuli occidentale.* — Boll. Soc. Geol. Ital. XXIX. 1910.
506. DAINELLI, G.: *L'Eocene friulano. Monografia geologica e paleontologica.* — Firenze, 1915.
507. DAL LAGO, D.: *Affioramenti lignitici di Valdagno e Novale.* — Valdagno, 1881.
508. DAL LAGO, D.: *Note geologiche sulla Val d'Agno.* — Valdagno, 1899.
509. DAL LAGO, D.: *Fauna eocenica dei tufi basaltici di Rivagra in Novale.* — Riv. Ital. Pal. VI. 1900.
510. DARDER, B.—P. FALLOT: *L'Île de Majorque.* — Exurs. C—5. XIV. Congr. géol. int. Madrid, 1926.
511. DAVIES, A. M.: *Tertiary Faunas. Vol. I—II.* — London, 1935—1953.
512. DEGRANGE-TOUZIN : *Notes sur les Nummulites du Sud-Ouest de la France.* — Act. Soc. Linn. de Bordeaux. 7^e, II. 1908.
513. DENINGER, K.: *Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reit im Winkel und Reichenhall.* — Geognostische Jahreshefte, XIV. München, 1901.
514. DENIZOT, G.: *Les formations continentales de la Région orléanaise. (Thèse. Fac. des Sciences.)* — Vendôme, 1927.
515. DENIZOT, G.: *Les horizons continentaux du Stampien et de l'Aquitainien.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXIX. 1929.
516. DENIZOT, G.: *Le Stampien de la région parisienne et le classement de l'Oligocène.* — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. X. 1940.
517. DOLLFUS, G.-F.: *Essai sur l'extension des terrains tertiaires dans le bassin anglo-parisien.* — Bull. Soc. Géol. Normandie. T. VI. 1879—1880.
518. DOLLFUS, G.-F.: *Remarques sur la concordance des couches de l'Eocène du bassin de Paris avec celles de la Belgique.* — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XVII. 1888—1889.
519. DOLLFUS, G.-F.: *Observations sur l'âge des couches de Bois-Gouet.* — Journ. Conchyliologie. T. XLVI. 1898.
520. DOLLFUS, G.-F.: *Critique du nom de Bartonien et de la classification de M. Leriche.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
521. DOLLFUS, G.-F.: *Critique de la classification de l'Eocène inférieur. Lettre à M. Leriche.* — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XXXIV. 1905.
522. DOLLFUS, G.-F.: *Considérations sur la classification du tertiaire.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
523. DOLLFUS, G.-F.: *Défense de la classification de l'Eocène supérieur.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
524. DOLLFUS, G.-F.: *Observation sur la classification des terrains tertiaires.* — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IX. 1909.
525. DOLLFUS, G.-F.: *Constitution de l'Oligocène.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1917.
526. DOLLFUS, G.-F.: *L'Oligocène du Bassin de Paris.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1917.
527. DOLLFUS, G.-F.: *Limites de l'Oligocène dans le Sud-Ouest.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1917., 1918.
528. DOLLFUS, G.-F.: *Classification des couches de l'Eocène supérieur aux environs de Paris.* — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1925.

529. DOLLFUS, G.-F.: Réflexions sur l'Oligocène. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXVI. 1926.
530. DONCIEUX, L.: Monographie géologique et paléontologique des Corbières Orientales. — Ann. de l'Univ. de Lyon I. fasc. 11., 1903.
531. DONCIEUX, L.: Catalogue descriptif des fossiles nummulitiques de l'Aude et de l'Hérault. Corbières Septentrionales. — „Ann. de l'Univ. de Lyon” N. S. I. fasc. 17., 1905. fasc. 22, 1908., fasc. 45, 1926.
532. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène de Royan. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. I. 1901.
533. DOUVILLÉ, H.: Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.
534. DOUVILLÉ, H.: Sur le terrain nummulitique à Biarritz et dans les Alpes. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. III. 1903.
535. DOUVILLÉ, H.: Les terrains tertiaires dans le Bassin de l'Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IV. 1904.
536. DOUVILLÉ, H.: Sur le terrain nummulitique du Sud-Ouest. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IV. 1904.
537. DOUVILLÉ, H.: Le terrain Nummulitique du bassin de l'Adour. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
538. DOUVILLÉ, H.: Comparaison des divers bassins nummulitiques. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
539. DOUVILLÉ, H.: Evolution des Nummulites dans les différents bassins de l'Europe occidentale. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
540. DOUVILLÉ, H.: Limite du Crétacé et de l'Eocène en Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
541. DOUVILLÉ, H.: Les mouvements pyrénéens. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
542. DOUVILLÉ, H.: Stratigraphie des couches de Gaas. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
543. DOUVILLÉ, H.: Les couches à Lepidocyclines dans l'Aquitaine et dans la Vénétie. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VII. 1907.
544. DOUVILLÉ, H.: Observations sur les faunes à Foraminifères du sommet du Nummulitique italien. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
545. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène de Royan. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. X. 1910.
546. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène inférieur de l'Aquitaine et sa faune de Nummulites. — C. R. Ac. Sc. CLXV. 1917.
547. DOUVILLÉ, H.: Les Nummulites, évolution et classification. — C. R. Ac. Sc. CLXVIII. 1919.
548. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées. — Mém. serv. Carte géol. France. 1919.
549. DOUVILLÉ, H.: Révision des Orbitoides. I. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XX. 1920.
550. DOUVILLÉ, H.: L'Eocène de Royan. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXI. 1921.
551. DOUVILLÉ, H.: Révision des Orbitoides. II. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXII. 1922.
552. DOUVILLÉ, H.: Les premières Nummulites dans l'Eocène du Béarn. — C. R. Acad. Sc. CLXXVIII. 1924.
553. DOUVILLÉ, H.: Révision des Lépidocyclines. — Mém. Soc. Géol. France. N. 5. T. II. 1924.
554. DOUVILLÉ, H. et STUART-MENTEATH: Le terrain éocène de Bos-d'Arros. — C. R. Ac. Sc. CLVI. 1913.
555. DOUVILLÉ, H. et O'GORMAN: L'Eocène du Béarn. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXIX. 1929.
556. DOUXAMI, H.: Etudes sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale. — Ann. l'Univ. de Lyon. XXVII. 1896.
557. DREGER, J.: Die Gastropoden von Haering bei Kirchbichl in Tirol. — Ann. Naturhist. Hofmus. VII. 1892.
558. DREGER, J.: Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichniss der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. — Verh. Geol. R.-A. 1902.
559. DREGER, J.: Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol. — Jahrb. Geol. R.-A. LIII. 1903.
560. DUBALEN: Le Nummulitique dans la région du Sable des Landes, rive droite de l'Adour. — P.-V. Soc. Linn. Bordeaux. T. LXIV. 1910.
561. DUMONT, A.: Sur la restriction des limites du Landénien. — Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique I. XVI. 1849.
562. DUMONT, A.: Note sur la position géologique de l'argile rupélienne et sur le synchronisme des formations tertiaires de la Belgique, de l'Angleterre et du Nord de la France. — Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique. T. XVIII. 1851.
563. DUMONT, A.: Mémoire sur les terrains tertiaires. Le Système landénien. — Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. T. II. 1878.
564. FABIANI, R.: Studio geopaleontologico dei Colli Berici. — Atti. R. Ist. Ven. LXIV. 1905.
565. FABIANI, R.: Sulla costituzione geologica delle colline di Sarcedo nel Vicentino. — Ibid. LXVI. 1907.
566. FABIANI, R.: Sulla presenza della fauna luteziana del Gazzo di Zovencedo in un'altra località dei Colli Berici. — Atti Acc. Ven. Trent. Istr. IV. 1907.
567. FABIANI, R.: Paleontologia dei Colli Berici. — Mem. Soc. Ital. Sc. 3^a, XV. 1908.
568. FABIANI, R.: La regione montuosa compresa fra Thiene Conco e Bassano nel Vicentino. — Pubbl. N. 41 e 42. Uff. Idrogr. R. Magistr. Acque. 1912.
569. FABIANI, R.: Nuove osservazioni sul Terziario fra il Brenta e l'Astico. — Atti Acc. Ven.-Trent.-Istr. V. 1912.
570. FABIANI, R.: La serie stratigrafica del Monte Bolca e dei suoi dintorni. — Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. II. 1914.
571. FABIANI, R.: Il paleogene del Veneto. — Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. III. 1915.
572. FABIANI, R.: Guida geol. delle Colline di Verona. — Estr. Acc. argic. scienz. lett. Verona. 1919.
573. FABIANI, R.: Il Terziario del Trentino. — Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, 6. 1919—22.
574. FABRE, A.: Description géologique des terrains tertiaires du Médoc et essai sur la structure tectonique du département de la Gironde. — Bordeaux, 1939.
575. FALLOT, E.: Sur la limite entre l'Oligocène et le Miocène. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XVII. 1888.
576. FALLOT, E.: Compte rendu d'une excursion géologique à Dax et Biarritz. — P.-V. Soc. Linn. Bordeaux. III. 1889.

577. FALLOT, E.: Contribution à l'étude de l'étage tongrien dans le département de la Gironde. — Mém. Soc. Sc. Phys. V. 1894.
578. FARCHAD, HADJI : Étude du Thanétien du Bassin de Paris. — Mém. Soc. Géol. France. Sér. A. No. 30., 1936.
579. FERUGLIO, E.: Le Prealpi fra l'Isonzo e l'Arzino. — Bull. Soc. Agraria Friulana. 7^a, V. XXXIX—XL. 1924—25.
580. FLORIDA, G. B.: Sul rinvenimento di Orbitoidi non rimaneggiate nel Flysch lombardo. — Boll. Soc. Geol. Ital. V. 54., 1935.
581. FRAUSCHER, K. F.: Die Eocän-Fauna von Kosavin nächst Bribir im Kroatischen Küstenlande. — Verh. Geol. R.-A. 1884.
582. FRAUSCHER, K. F.: Ergebnisse einiger Excursionen im Salzburger Vorlande, mit besonderer Berücksichtigung der Eocän- und Kreideablagerungen in der Umgebung von Mattsee. — Verh. Geol. R.-A. 1885.
583. FRAUSCHER, K. F.: Das Unter-Eocän der Nord-Alpen und seine Fauna. I. Theil: Lamellibranchiata. — Denkschr. Akad. Wiss. Bd. LI. 1886.
584. FUCHS, TH.: Beiträge zur Kenntniss der Conchylienfauna des Vicentinischen Tertiärgebirges. — Denkschr. Akad. Wiss. Bd. XXX. 1870.
585. FUCHS, TH.: Versteinerungen aus den Eocänbildungen der Umgegend von Reichenhall. — Verh. Geol. R.-A. 1874.
586. FUCHS T.: Harmadkori kövületek Krapina és Radoboj környékének széntartalmú miocén-képződményeiből és az úgynevezett „aquitaniai emelet” geológiai helyzetéről. — Földt. Int. Évk. X. 1893.
587. FUCHS, TH.: Tertiaerfossilien aus den kohlenführenden Miocaenablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „Aquitanischen Stufe”. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. X. 1894.
588. FURRER, M.: Zur Geologie der östlichen Wildhauser Mulde. — Dissertation (St. Gallen). 1949.
589. FURRER, M.: Der subalpine Flysch nördlich der Schrattenfluh. — Ecl. Geol. Helv. 42. 1949.
590. GALLOWAY, J. J.: A revision of the family Orbitoididae. — Journ. Pal., 1928.
591. GLAESSNER, M. F.: Plankton Foraminiferen aus der Kreide und dem Eocän und ihre stratigraphische Bedeutung. Studien über Mikropaläontologie. — Moskau, 1937.
592. GOSSELET, J.: Observations sur la corrélation des couches de l'Eocène de l'Angleterre, de la Belgique et de la France. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XV. 1888.
593. GÖTZINGER, G. et H. BECKER : Zur geologischen Gliederung des Wienerwaldflysches. — Jahrb. Geol. R.-A. LXXXII. 1932.
594. DE GREGORIO, A.: Fauna di S. Giovanni Marone. — Palermo, 1880.
595. DE GREGORIO, A.: Description de certains fossiles extramarins de l'Eocène vicentin. — Ann. Géol. Pal. 10^e livr. Palermo, 1892.
596. DE GREGORIO, A.: Fossiles des environs de Bassano surtout du Tertiaire inférieur de l'horizon à *Conus diversiformis* Desh. et *Serpula spirulaea* Lam. — Ibid. 13^e livr. 1894.
597. DE GREGORIO, A.: Monographie des fossiles éocéniques (étage Parisien) de Mont Postale. — Ibid. 14^e livr. 1894.
598. DE GREGORIO, A.: Fossiles de Lavacille près de Bassano des assises de S. Gonini à *Conus diversiformis* Desh. *Ancillaria anomala* Schloth. *Eburna Caronis* Brongt. — Ibid. 20^e livr. 1895.
599. DE GREGORIO, A.: Monographie de la faune éocénique de Roncà. — Ibid. 21^e livr. 1896.
600. GROSSOUVRE, H. DE : Sur la classification du Tertiaire. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. IV. 1904.
601. GROSSOUVRE H. DE: Observations sur la limite du Crétacé et de l'Eocène dans le Bassin d'Aquitaine. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VI. 1906.
602. GUBLER, Y.: La stratigraphie du Flysch au Sud de Pau. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XVI. 1946.
603. GUBLER, Y. et POMEYROL, R.: Nouvelles observations stratigraphiques dans l'Eocène au Sud de Pau. — Bull. Soc. Géol. France. 5^e, T. XVI. 1946.
604. GÜMBEL, C. W.: Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes. — Gotha, 1861.
605. GÜMBEL, C. W.: Kurze Bemerkung über die Nummulitenschichten am Nordrande der Alpen. — Verh. Geol. R.-A. 1886.
606. GÜMBEL, C. W.: Die geologische Stellung der Tertiärschichten von Reit im Winkel. — Geognostische Jahreshefte II., Cassel, 1889.
607. HANTKEN, M.: A Clavulina Szabói rétegek az Euganeák és a tengeri Alpok területén és a krétakorú „Scaglia” az Euganeákban. — Ért. Term.-tud. Kör. XIII. 1884.
608. DE LA HARPE, PH.: Sur la formation sidérolithique dans les Alpes. — Bull. Soc. vaud. des Sc. nat. IV. Lausanne, 1854.
609. DE LA HARPE, PH.: Note sur les Nummulites des environs de Nice et de Menton. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. V. 1876—77.
610. DE LA HARPE, PH.: Note sur les Nummulites des Alpes Occidentales. — Actes de la Soc. helv. Sc. nat. 1877.
611. DE LA HARPE, PH.: Nummulites des Alpes vaudoises. — Arch. des Sc. phys. et nat. 2^e, T. LX. 1877.
612. DE LA HARPE, PH.: Etude sur les Nummulites du Comté de Nice. — Bull. de la Soc. vaudoise des Sc. nat. V. XVI. 1879.
613. DE LA HARPE, PH.: Nummulites des Alpes françaises. — Bull. Soc. vaud. d. Sc. nat. T. XVI. 1879.

614. DE LA HARPE, PH.: Coup d'oeil général sur les Nummulites de Biarritz (Basses-Pyrénées). — Bull. Soc. Borda, IV. 1879.
615. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites appartenant à la zone supérieure des falaises de Biarritz. — Bull. Soc. Borda. IV. 1879.
616. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites appartenant à la zone moyenne des falaises de Biarritz. — Bull. Soc. Borda. V. 1880.
617. DE LA HARPE, PH.: Nummulites de la Suisse. — Arch. des Sc. phys. et nat. 3^e, IV. 1880.
618. DE LA HARPE, PH.: Étude des Nummulites de la Suisse et revision des espèces éocènes des genres Nummulites et Assilina. — Mém. Soc. Pal. Suisse. VII, VIII, X. 1881—83.
619. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites appartenant à la zone inférieure des falaises de Biarritz. — Bull. Soc. Borda. VI. 1881.
620. DE LA HARPE, PH.: Description des Nummulites des falaises de Biarritz. Additions et conclusions. — Bull. Soc. Borda. VI. 1881.
621. DE LA HARPE, PH.: Sur les Nummulites des Alpes Occidentales et la distribution des terrains nummulitiques en Suisse. — Actes de la Soc. helv. des Sc. nat. 1881.
622. DE LA HARPE, PH. (P. ROZLOZNIK): Matériaux pour servir à une monographie des Nummulines et Assilines. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. XXVII. 1926.
623. HAUG, E.: Sur l'âge des couches à Nummulites contortus et Cerithium diaboli. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.
624. HÉBERT, E.: Comparaison des couches tertiaires inférieures de la France et de l'Angleterre. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. IX. 1852.
625. HÉBERT, E.: Observations sur les systèmes bruxellien et laekénien de Dumont et sur leur position dans la série parisienne faites à l'occasion du mémoire de M. Le Hon. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XIX. 1862.
626. HÉBERT, E.: Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes et sur l'Oligocène d'Allemagne. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XXIII. 1865—66.
627. HÉBERT, E.: Observations sur le terrain nummulitique des Hautes-Alpes comparé à celui du Vicentin. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XXIX. 1872.
628. HÉBERT, E.: Comparaison de l'Eocène inférieur de la Belgique et de l'Angleterre avec celui du bassin de Paris. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. II. 1873.
629. HÉBERT, E.: Limite des étages éocène et miocène dans les Alpes. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. III. 1874.
630. HÉBERT, E.: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. — C. R. Acad. Sc. 1875.
631. HÉBERT, E.: Nomenclature et classification géologiques. — Ann. Sc. Géol. T. XI. 1881.
632. HÉBERT, E.: Sur le groupe nummulitique du Midi de la France. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. X. 1882.
633. HÉBERT, E.—M. MUNIER-CHALMAS: Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin. — Ibid. T. 1878.
634. HEIM, A.: Die Nummuliten und Flyschbildungen der Schweizeralpen. — Abh. Schweiz. Pal. Ges. XXXV. 1908.
635. HERMITE, H.: Etudes géologiques sur les Iles Baléares. I. Majorque et Minorque. — Paris, 1879.
636. HORUSITZKY F.: A kréta- és harmadkor közötti határkérdések természetes megoldása. — Über eine natürliche Lösung der Grenzfragen der Kreide-Tertiärwende. — Mat. Term.-tud. Ért. XLIX. 1933.
637. KATZER, FR.: Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina. — IX. Intern. Geol.-Congr. Sarajevo, 1903.
638. KOCH A.: Az erdélyrészi medencze harmadkori képződményei. I. — Földt. Int. Évk. X. 1894.
639. KOCH, A.: Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. — Jahrb. Ung. Geol. Anst. X. 1894.
640. KOENEN, A.: Über eine paleozäne Fauna von Kopenhagen. — Abh. Ges. Wiss. Göttingen, 1885.
641. KRANZ, W.: Das Tertiär zwischen Castelvomberto, Montecchio Maggiore, Creazzo und Monteviale im Vicentin. — Neues Jahrb. Min. Geol. Pal. B. XXIX. 1910., XXXVIII. 1914.
642. KRAUS, E.: Über den Schweizer Flysch. — Ecl. Geol. Helv. 25. 1932.
643. LAMBERT, J.: Sur la présence du Bartonien dans la Chalosse. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. VIII. 1908.
644. LAMBERT, J.: Sur l'âge des Calcaires à Echinides de Blaye et de Saint-Palais. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1930.
645. LAPPARENT, A. DE et M. MUNIER-CHALMAS: Note sur la nomenclature du terrain sédimentaire. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XXI. 1893.
646. LEMOINE, P.: Géologie du Bassin de Paris — Paris, 1911.
647. LEMOINE, P.: Les variations d'épaisseur des sédiments tertiaires sous Paris. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1934.
648. LEMOINE, P.—M. LERICHE: Sur les relations entre les Bassins belge et parisien pendant l'époque tertiaire. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Lille, 1909.
649. LEMOINE, P., R. HUMERY et R. SOYER: Les forages profonds du Bassin de Paris. La nappe artésienne des Sables verts. — Mém. Mus. Hist. Nat., Nouv. série, T. XI. 1939.
650. LERICHE, M.: Observations sur la classification des assises paléocènes et éocènes du Bassin de Paris. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XXXIV. 1905.

651. LERICHE, M.: Observations sur le synchronisme des assises éocènes dans le bassin anglo—franco—belge. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. V. 1905.
652. LERICHE, M.: Sur les relations entre les bassins belge et parisien pendant l'époque tertiaire. — Ass. Franc. Av. Sc. Congrès de Lille, 1909.
653. LERICHE, M.: L'Eocène des Bassins parisien et belge. Réunion extraord. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XII. 1912
654. LERICHE, M.: Sur la nécessité de maintenir les étages Lédien (= Auversien) et Bartonien dans la classification de l'Eocène du bassin anglo—franco—belge. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. XXV. 1925.
655. LERICHE, M.: L'histoire de la géologie dans la région gallo—belge. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. LIII. 1928.
656. LEUPOLD, W.: Neue mikropaläontologische Daten zur Altersfrage der alpinen Flyschbildungen. — Ecl. Geol. Helv. 26. 1933.
657. LEUPOLD, W.: Zur Stratigraphie der Flyschbildungen zwischen Linth und Rhein. — Ecl. Geol. Helv. 30., 1937.
658. LEUPOLD, W.: Die Flyschregion von Ragaz. Bericht über die Exkursion der S. G. G. 1938. — Ecl. Geol. Helv. 31., 1938.
659. LEUPOLD, W.: Neue Beobachtungen zur Gliederung der alpinen Flyschbildungen zwischen Reuss und Rhein. — Ecl. Geol. Helv. 35., 1942.
660. LIEBUS, A.: Ueber die Foraminiferen-Fauna der Tertiärschichten von Biarritz. — Jahrb. Geol. R.-A. LVI. 1906.
661. LIEBUS, A.: Die Foraminiferenfauna der mitteleozänen Mergel von Norddalmatien. — Sitzber. Akad. Wiss. CXX. 1911.
662. LYELL, CH.: Principles of Geology. London, 1830.
663. MALARODA, R.: Il Luteziano di Monte Postale (Lessini Medii). — Mem. Ist. Geol. Min. Univ. Padova. V. XIX. 1956.
664. MARTELLI, A.: I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. — Rendic. R. Acc. Linc. XI. 1902.
665. MARTELLI, A.: I fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia. — Pal. Ital. V. VIII. 1902.
666. MARTINIS, B.: Contributo alla paleontologia di Rocca Bernarda (Udine) — Riv. Ital. Pal. LXI. 1955.
667. MAYER-EYMAR, CH.: Versuch einer synchronistischen Tabelle der Tertiär-Gebilde Europa's. — Zürich, 1858.
668. MAYER-EYMAR, CH.: Description des coquilles des terrains tertiaires inférieurs. — Journ. Conchyl. 1861.
669. MAYER-EYMAR, CH.: Tableau synchronistique des terrains tertiaires inférieurs. 4^e édition. — Zürich, 1869.
670. MAYER-EYMAR, CH.: Über die Nummulitengebilde Oberitaliens. — Vjschr. Züricher naturf. Ges. XIV. 1869.
671. MAYER-EYMAR, CH.: Découverte de l'étage londonien au pied nord du Föhnern (Appenzell). — Actes de la Soc. helv. des Sc. nat. LXI., 1878.
672. MAYER-EYMAR, CH.: Das Londonian am Sentis. — Vjschr. Züricher naturf. Ges. XXIV. 1879.
673. MAYER-EYMAR, CH.: Douze espèces nouvelles du Londonien inférieur du Monte Postale (Vicentin). — Bull. Soc. Belge Géol. II. 1888.
674. MAYER-EYMAR, CH.: Sur la faune du Londonien d'Appenzell. — Ecl. Geol. Helv. 2. 1890.
675. MAYER-EYMAR, CH.: Sur le flysch, et en particulier sur le flysch de Biarritz. — Bull. Soc. Géol. France. 4^e, T. II. 1902.
676. MEUNIER, ST.: Géologie des environs de Paris. Paris, 1875.
677. MOJSISOVICS, E. von : Studium der nordalpinen Flyschzone im Salzburgerischen Vorlande. — Verh. Geol. R.-A. 1890.
678. MORELLET, L.: Le problème du synchronisme des assises de l'Eocène inférieur dans les bassins anglais, parisien et belge. — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1937.
679. MORELLET, L. et J.: Que faut-il entendre par „Bartonien" Mayer-Eymar. 1857? — C. R. somm. Soc. Géol. France. 1934.
680. MORELLET, L. et J.: Le Bartonien du Bassin de Paris. — Mém. serv. Carte Géol. France. Paris, 1948.
681. MUNIER-CHALMAS, M. et A. DE LAPPARENT : Note sur la nomenclature des terrains sédimentaires. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XXI. 1893.
682. NÄNNI, P.: Neuere Untersuchungen im Prätigau flysch. — Ecl. Geol. Helv. 39. 1946.
683. OPPENHEIM, P.: Ueber die Nummuliten des Venetianischen Tertiaers. Berlin, 1894.
684. OPPENHEIM, P.: Die Eocaene Fauna des Mt. Pulli bei Valdarno im Vicentino. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLVI. 1894.
685. OPPENHEIM, P.: Die Eocaenfauna des Monte Postale bei Bolca im Veronesischen. — Palaeontographica. XLIII. 1896.
686. OPPENHEIM, P.: Das Alttertär der Colli Berici im Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die oligocaene Transgression im alpinen Europa. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLVIII. 1896.
687. OPPENHEIM, P.: Ueber Kreide und Eocän bei Pingente in Istrien. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. LI. 1899.
688. OPPENHEIM, P.: Die Priabonasschichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen. — Palaeontographica. XLVII. 1900—1901.
689. OPPENHEIM, P.: Ueber die Fauna des Mt. Promina in Dalmatien und das Auftreten von Oligocän in Macedonien. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1902.
690. OPPENHEIM, P.: Ueber eine Eocänfauna von Ostbosnien und einige Eocänfossilien der Hercegowina. — Jahrb. Geol. R.-A. LVIII. 1908.

691. OPPENHEIM, P.: Ueber Schichtenfolge und Fossilien von Laverda in der Marostica (Venetien). — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. LI. 1909.
692. OPPENHEIM, P.: Ueber die Nummuliten- und Flyschbildungen der Schweizer Alpen im Anschlusse an das gleichlautende Werk von Arnold Heim. — Centralbl. Min. Geol. Pal. 1910.
693. D'ORBIGNY, A.: Prodrôme de Paléontologie Stratigraphique universelle des Animaux Mollusques et Rayonnés. T. I—III. Paris, 1850—52.
694. D'ORBIGNY, A.: Le terme Suessonien. — Cours élémentaire de Paléontologie et de Géologie. T. II. 1852.
695. D'ORBIGNY, A.: Tableau synoptique des terrain du Bassin de Paris. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XII. 1855.
696. PENECKE, K. A.: Das Eocän des Krappfeldes in Kärnthen. — Sitzber. Akad. Wiss. XC. 1884.
697. PRATT, S. P.: Sur la géologie des environs de Bayonne. — Mém. Soc. Géol. France. 2^e, T. II. 1846.
698. PRESTWICH, J.: Sur la corrélation de quelques couches de l'Eocène dans les bassins tertiaires de l'Angleterre, de la Belgique, et du Nord de la France, analyse par M. Couvreur. — Ann. Soc. Géol. Nord. T. XV. 1887.
699. PREVER, L.: I terreni nummulitici di Gassino e di Biarritz. — Atti Acad. Sc. Torino. XLI. 1906.
700. RAUFF, H.: Glossophoren aus Roncà, Mt. Postale, S. Giovanni Ilarione. — Sitz. Niederrh. Ges. in Bonn. XLI. 1884., XLII. 1885.
701. REBOUL: Synchronisme des bassins tertiaires. — Bull. Soc. Géol. France. 1^e, T. I. 1831.
702. REDLICH, K. A.: Die Geologie der Gurk- und Görtscitztales. — Jahrb. Geol. R.-A. LV. 1905.
703. REICHEL, M.: Bemerkungen über einige von O. Renz im zentralen Apennin gesammelte Foraminiferen. — Ecl. Geol. Helv. 29. 1936.
704. RENEVIER, E.: Monographie des Hautes-Alpes vaudoises et parties avoisinantes du Valais. — Matér. C. Géol. Suisse. 16^e, livr. 1890.
705. REYT, L.: Sur la limite entre le Suessonien et le Parisien en Chalosse. — Actes Soc. Linn. Bordeaux. T. XLIV. 1890.
706. ROVERETO, G.: Nuovi studi sulla Stratigrafia e sulla Fauna dell'Oligocene Ligure. — Genova, 1914.
707. ROZLOZNIK, P.: Studien über Nummulinen. — Geol. Hung. Ser. Pal. 2. 1929.
708. RUTOT, A.: Sur la faune de l'étage inférieur du système landénien. — Ann. Soc. Géol. Belg. T. IV. 1877.
709. SACCO, F.: Le Ligurien. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. XVII. 1888.
710. SCHAFFER, X. F.: Lehrbuch der Geologie. Leipzig—Wien, 1924.
711. SCHAFFER, X. F.: Geologie von Oesterreich—Wien, 1951.
712. SCHAFHÄUTL, R. E.: Süd-Bayerns Lethaea Geognostica der Kressenberg und die südlich von ihm gelegenen Hochalpen, geognostisch betrachtet in ihren Petrefacten. — Leipzig—London—Paris, 1863.
713. SCHAUB, H.: Über die Zugehörigkeit der paleocaenen und untereocaenen Nummuliten zu Entwicklungsreihen. — Ecl. Geol. Helv. 43. 1950.
714. SCHAUB, H.: Stratigraphie und Paläontologie des Schlierenflysches mit besonderer Berücksichtigung der paleocaenen und untereocaenen Nummuliten und Assilinen. — Schweiz. Pal. Abh. 68. 1951.
715. SCHAUB, H. et J. SCHWEIGHAUSER: Nummuliten und Discocyclinen aus dem tiefsten Untereocaen von Gan. — Ecl. Geol. Helv. 43. 1950.
716. SCHAUROTH, C. F.: Verzeichniss der Versteinerungen im Herzoglichen Naturalien Kabinet zu Coburg. — Coburg, 1865.
717. SCHIMPER, W.: Paléontologie végétale. III. — Paris, 1874.
718. SCHUBERT, R. J.: Das Gebiet der Prominaschichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stratta. — Verh. Geol. R.-A. 1901.
719. SCHUBERT, R. J.: Mitteleozäne Globigerinenmergel von Albona (Istrien). — Verh. Geol. R.-A. 1904.
720. SCHUBERT, R. J.: Mitteleozäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen- und Clavulina Szaboi-mergel von Zara. — Verh. Geol. R.-A. 1904.
721. SCHUBERT, R. J.: Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatte Novigrad—Benkovac. — Jahrb. Geol. R.-A. LIV. 1904.
722. SCHUBERT, R. J.: Zur Stratigraphie des istrisch—dalmatischen Mitteleozäns. — Jahrb. Geol. R.-A. LV. 1905.
723. SCHUBERT, R. J.: Geologische Spezialkarte Blatt Novigrad-Benkovac. — Wien, 1908.
724. SCHWEIGHAUSER, J.: Mikropaläontologische und stratigraphische Untersuchungen im Paleocaen und Eocaen des Vicentin (Norditalien) mit besonderer Berücksichtigung der Discocyclinen und Asterocyclinen. — Schweiz. Pal. Abh. 70. 1953.
725. SEMPER, M.: Das paläothermale Problem, speciell die klimatischen Verhältnisse des Eocän in Europa und im Polargebiet. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. XLVIII. 1896.
726. SOCIN, C.: Fauna dei tufi basaltici dell'Eocene del territorio di Brentonico. (M. Baldo—Trentino). — Studi Trentini Sc. Nat. V. XX. 1939.
727. STACHE, G.: Die liburnische Stufe und deren Grenz-Horizonte. — Abh. Geol. R.-A. XIII. 1889.
728. DE STEFANI, C.: Sunto geologico dei Sette Comuni nel Vicentino. — Boll. Soc. Geol. Ital. XXX. 1911.
729. DE STEFANI, C. et G. DAINELLI: I terreni eocenici presso Bribir in Croazia. — Rend. R. Accad. Linc. Ser. 5. V. XI. 1902.
730. STEFANI, C.—A. MARTELLI: I terreni eocenici di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. — Rend. R. Accad. Linc. Ser. 5. V. XI. 1902.

731. TELEKI G.: A Zagorje-fennsík bauxitja. — Der Bauxit von Zagorje Hochland, Dalmatien. — Földt. Int. Évk. XXXV. 1940. — Jahrb. Ung. Geol.-Anst. XXXV. 1940.
732. TERCIER, J.: Sur l'âge du Flysch des Préalpes médianes. — Ecl. Geol. Helv. 35. 1942.
733. TERCIER, J.: Le Flysch dans la sédimentation alpine. — Ecl. Geol. Helv. 40. 1947.
734. THALMANN, H. E.: Wert und Bedeutung morphogenetischer Untersuchungen an Grossforaminiferen für die Stratigraphie. — Ecl. Geol. Helv. 31. 1938.
735. TONIOLO, A. R.: L'Eocene dei dintorni di Rozzo in Istria e la sua fauna. — Pal. Ital. XV. 1909.
736. TOURNOUËR, R.: Sur quelques affleurements des marnes nummulitiques de Bos d'Arros. — Actes de la Société Linnéenne Bordeaux. V. XXV. 1865.
737. TOURNOUËR, R.: Note sur les fossiles tertiaires des Basses Alpes, recueillis par M. Garnier. — Bull. Soc. Géol. France. 2^e, T. XXIX. 1872.
738. TOURNOUËR, R.: Description et figures de fossiles nummulitiques nouveaux ou peu connus recueillis à Biarritz par M. le C. R. Bouillé et dans le bassins de l'Adour par M. R. Tournouër. — Congrès Scientifique de France. XXXIX. session à Pau. 1873.
739. VASSEUR, G.: Note sur les terrains tertiaires du Cotentin. — Bull. Soc. Géol. France. 3^e, T. VII. 1878.
740. VASSEUR, G.: Recherches géologiques sur les terrains tertiaires de la France occidentale. — Paléontologie, 1881.
741. VASSEUR, G.: Sur les dépôts tertiaires de Saint-Palais près Royan (Charente-Inférieure). — Biblioth. Ec. Hautes Et., Sect. Sc. Nat. T. XXIX. 1884.
742. VASSEUR, G.: Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Sud-Ouest. — Bull. Carte Géol. Fr. T. II. 1891.
743. VASSEUR, G.: Tableau de synchronisme des terrains tertiaires du bassin de Paris et du SO de la France. — Bull. Carte Géol. Fr. T. VI. 1893—1894.
744. VECCHIA, O.: Priaboniano in luogo di Bartoniano. — Riv. Ital. Pal. 52. 1946.
745. VENZO, S.: Stratigrafia del Flysch (Cretaceo-Eocene) del Bergamasco e della Brianza orientale. — Boll. Soc. Geol. Ital. 66. 1947.
746. VINASSA DE REGNY, P. E.: Synopsis dei Molluschi Terziarii delle Alpi Venete. I-III. — Pal. Ital. I-III. 1895—97.
747. VOLKO, J.: Eocén Liptova. — Eocène de Liptov. — Sborn. Státn. Geol. Úst. Česk. Rep. Rocn. 1921—1922 Svaz. II. 1923.
748. VONDERSCHMITT, L.—H. SCHAUB: Neuere Untersuchungen im Schlierenflysch. — Ecl. Geol. Helv. 36. 1943.
749. ZINONI, A.: L'Oligocene ed il Miocene dei dintorni di Manerba (Lago di Garda). — Riv. Ital. Pal. LVII. 1951.

L'ÉOCÈNE (PALÉOGÈNE) DE LA HONGRIE
ÉTUDE STRATIGRAPHIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Par
E. SZÓTS

PRÉFACE

La stratigraphie exige des examens détaillés pour pouvoir arriver à la connaissance intégrale. Mais la connaissance des détails ouvre toujours de nouvelles perspectives devant le chercheur.

C'est pourquoi il est nécessaire de synthétiser, de temps à autre, les résultats des examens de détail, à un point de vue uni. La synthèse juste indiquera la ligne que doivent suivre les recherches dans la suite.

L'étude de nos formations éocènes (paléogènes) n'est pas encore achevée. Cela concerne d'une part l'examen pétrogénique moderne des bassins partiels, d'autre part la mise en oeuvre au point de vue biostratigraphique des restes organiques.

Bien que notre travail fut facilité par beaucoup d'études de détail excellentes, qui nous fournissaient quantité de données authentiques, la connaissance insuffisante de la répartition géochronologique de certains groupes de la flore et de la faune d'autrefois empêchait souvent l'investigation des relations paléogéographiques.

C'est justement à cause de ces lacunes dont nous venons de parler, que cet exposé synthétique géochronologique et paléogéographique de nos formations éocènes (paléogènes) ne peut être complet, et qu'il est loin d'être parfait.

Les données de nombre d'oeuvres de détail sont dépassées ou fausses. Nous les avons soumises au réexamen et à une évaluation moderne. Dans bien des cas, on n'a pu exécuter ce travail, à cause de la perte des matériaux originaux ou du caractère incontrôlable des données. Au cours des dernières décades, on a établi quantité d'ouvertures minières dont l'examen scientifique nous aurait fourni beaucoup de contributions précieuses et sûres à la connaissance de nos formations éocènes. Hélas, l'examen nécessaire de ces ouvertures n'a pas été exécuté, et actuellement elles ne sont plus accessibles.

Après ces remarques-là, nous sommes d'avis que — même au point de vue de la continuation des examens de détail visant à des buts pratiques miniers — il est nécessaire de présenter un ouvrage qui comprenne toutes nos connaissances sur les formations éocènes (paléogènes) de la Hongrie.

En réalité, le présent ouvrage «sortit» d'un travail plus bref qui a traité des formations éocènes de la Hongrie sous un rapport stratigraphique général et que nous avons rédigé encouragé par M. E. VADÁSZ, membre de l'Académie des Sciences de Hongrie. Nous avons complété ce travail par les résultats des examens de détail qui sont en train depuis plusieurs années, en utilisant les données bibliographiques — pour la plupart après les avoir révisé — qui étaient à notre disposition. Au cours de l'élaboration, qui durait plusieurs années, nous sommes entrés en beaucoup de discussions avec M. E. VADÁSZ, même concernant les problèmes de détail. De notre part, il convient de l'en remercier sincèrement.

Quant aux limites stratigraphiques, nous avons fait valoir notre conception individuelle, en partie «nouvelle». Cela provoquera probablement l'opposition de bien des chercheurs. Mais vu que des conceptions semblables se présentent dans la littérature étrangère concernant quelques problèmes de limites stratigraphiques y relatifs, comme p. e. la limite entre le Paléogène et le Néogène ou la position stratigraphique de l'étage dit «chattien», nous espérons que cette «nouvelle» subdivision stratigraphique deviendra finalement acceptable.*

Nous ne pouvons pas manquer d'exprimer notre gratitude à la Direction de l'Institut Géologique de Hongrie et à l'Académie des Sciences de Hongrie dont la générosité a permis de publier cet ouvrage dans une présentation excellente.

Nous exprimons également nos remerciements à nos collègues Mme I. CSEPREGHY-MEZNERICS, Mme E. SZÖRÉNYI et MM. L. MAJZON, M. KRETZOI pour leur assistance prêtée dans la rédaction de la liste synthétique des fossiles.

Budapest, le 31 décembre 1955.

Endre Szóta

* La plupart des géologues hongrois sont d'avis que ce changement de nomenclature n'est pas motivé ni nécessaire pour le moment, faute de preuves positives suffisantes.

I. INTRODUCTION

Il y a 137 ans que le chercheur français F. S. BEUDANT est passé en Hongrie en 1818. C'est dans son ouvrage, paru en 1822 (15) que l'on trouve les premières données stratigraphiques incomplètes concernant les formations paléogènes de la Hongrie. Il va de soi que les données peu nombreuses de F. S. BEUDANT sont déjà bien dépassées. Toutefois l'ouvrage de F. S. BEUDANT est très important du point de vue de l'histoire de la science, car la tendance française des sciences géologiques en Hongrie, développée dans la suite par M. HANTKEN, a sa racine dans cet ouvrage-là.

Depuis lors, nos connaissances se sont bien accrues, grâce aux travaux souvent très détaillés de nombreux chercheurs. L'investigation et la reconnaissance de nos formations paléogènes furent bien avancées aussi par les faits que les formations éocènes du Dunántúl (Transdanubie) contiennent des gisements étendus de lignite de bonne qualité, et qu'une partie considérable de nos gisements de bauxite gît au-dessous des couches de toit éocènes. Les ouvertures minières et les forages de recherche ont largement contribué à la reconnaissance de nos formations paléogènes.

Abstraction faite de la description de F. S. BEUDANT, on peut distinguer trois périodes dans l'histoire des recherches scientifiques relatives à nos formations paléogènes, notamment : 1850 à 1900, 1901 à 1918, 1919 à 1945.

De 1850 à 1860, c'est surtout les géologues de l'Institut Géologique de Vienne qui travaillaient dans notre pays. Leurs descriptions restèrent encore très incomplètes, ayant un caractère sommaire. Mais pendant la même période, en 1853, paraît déjà le premier ouvrage par M. HANTKEN, traitant de ce problème (46).

Le travail de grande envergure de M. HANTKEN commença vers 1860 et durait jusqu'à son décès (1893). Dans toute une série d'ouvrages concernant notre problème, par ses observations stratigraphiques et paléontologiques précises, ce savant a jeté les fondements de nos connaissances relatives aux formations paléogènes de la Hongrie. Celles-ci sont encore valables dans leur ensemble. D'après son activité, il convient que cette première période soit appelée l'époque de M. HANTKEN.

Pendant la première période, les recherches tendaient à la reconnaissance de la constitution stratigraphique de chaque territoire.

À côté de M. HANTKEN, il faut mentionner en premier lieu les spécialistes hongrois et étrangers tels que J. BÖCKH, Ed. HÉBERT, J. HOFMANN, A. KOCH, J. KOCIS, M. MUNIER-CHALMAS, P. OPPENHEIM, K. PETERS, A. E. REUSS, F. SCHAFARZIK, G. STACHE, J. SZABÓ et K. ZITTEL.

La deuxième période du développement de nos connaissances durait de la fin du siècle passé (c'est alors que le bassin de lignite de Tatabánya a été découvert) jusqu'à la fin de la première guerre mondiale. Pendant cette période les recherches géologiques s'étendaient surtout aux Carpathes et aux montagnes cristallines (qui se trouvaient à l'intérieur) du Bassin Carpathique. Les recherches de nos Montagnes Centrales se limitaient surtout aux environs du Lac Balaton et de Budapest.

Dans la deuxième période, ce fut la parallélisation stratigraphique avec les occurrences d'étranger qui passa au premier plan. Dans cette période, il faut citer en premier lieu l'activité des chercheurs suivants : A. KOCH, A. LIFFA, I. LŐRENTHEY, P. OPPENHEIM, K. PAPP, F. SCHAFARZIK, Z. SCHRÉTER, R. SCHUBERT, H. TAEGER, G. TOBORFFY, J. TUZSON, E. VADÁSZ, A. VENDL, V. VOGL, tout en relevant, sous le rapport paléontologique, l'importance des ouvrages traitant des Décapodes de la Hongrie, par I. LŐRENTHEY.

Dans la troisième période, entre les deux guerres mondiales, par suite de la diminution du territoire du pays, l'intérêt des chercheurs se tournait de nouveau vers nos Montagnes Centrales. Au début des années vingt de ce siècle, on a ouvert les gisements de bauxite des montagnes Bakony et Vértes, par le moyen de recherches pratiques. Pour compenser la perte de nos ressources de houille après la première guerre mondiale, on a ouvert des gisements de lignite dans la Montagne Centrale de Transdanubie (Nagygyháza, Oroszlány, Pusztavám, Mór, Kisgyón).

Ce nouvel élan de l'activité de recherche se manifeste en beaucoup d'ouvrages qui se rapportent à ce problème et qui présentent quantité de données de détail. Parmi les auteurs de ceux-ci, il faut relever les noms de K. BEURLÉN, L. BOGSCH, Gy. BOKOR, Z. FEKETE, I. FERENCZI, A. FÖLDVÁRI, I. GAÁL, F. HORUSITZKY, S. JASKÓ, A. KUBACSKA, L. MAJZON, Gy. MÉHES, J. NOSZKY sen., G. POBOZSNY, K. TELEGDI-ROTH, P. ROZLOZSNIK, F. SCHAFARZIK, Z. SCHRÉTER, F. SEMPTEY, L. STRAUZ, E. SZÖRÉNYI, K. SZTRÓKAY, H. TAEGER, E. TAKÁCS, J. TOMOR-THIRING, E. VADÁSZ, Gy. VECSEY, A. VENDL, M. VENDEL, I. VITÁLIS, J. WAGNER.

Toutefois, parmi plusieurs centaines de communications, de traités et de monographies plus ou moins longs, on ne trouve que trois ouvrages qui traitent d'une manière synthétique des formations éocènes de la Hongrie (et surtout de celles de la Montagne Centrale de Transdanubie).

C'est la description laconique par ED. HÉBERT et M. MUNIER-CHALMAS (96) qui contient, parmi les ouvrages en question, les observations les plus valables du point de vue d'une parallélisation stratigraphique de grande envergure, bien que M. HANTKEN l'ait soumis, à l'époque, à de vives critiques.

L'ouvrage d'H. TAEGER (343) reflète au fond la conception de son époque sur la parallélisation de nos formations paléogènes avec les occurrences de l'étranger.

Le traité synthétique par E. VADÁSZ (370), paru en 1942, présente une comparaison stratigraphique des territoires éocènes de la Hongrie, en faisant valoir les considérations sédimentologiques et paléogéographiques. Cet auteur a appelé l'attention aux problèmes qui restaient encore à résoudre.

La nouvelle période depuis la deuxième guerre mondiale est caractérisée par des travaux synthétiques qui se fondent sur les réexamens détaillés. Ceux-là donnent une orientation aux recherches pratiques appropriées.

E. VADÁSZ, dans son manuel traitant de la géologie de la Hongrie d'un point de vue synthétique, expose les formations éocènes en partie sur la base du premier manuscrit du présent ouvrage de l'auteur (376).

II. PROBLÈMES DE STRATIGRAPHIE ET DE NOMENCLATURE

Les ouvrages récents sur la stratigraphie du Tertiaire montrent nettement — par comparaison avec ceux des décades précédentes — une tendance à l'identité et à la simplification. Celle-là se manifeste dans la nomenclature, celle-ci dans la parallélisation stratigraphique.

L'on peut examiner le problème en question de deux points de vue. L'un se rapporte à la division générale de l'Éocène (Paléogène), l'autre à la parallélisation stratigraphique des formations éocènes (paléogènes) du territoire méditerranéen (y compris sa partie située au territoire de la Hongrie) avec les séries éocènes (paléogènes) classiques des bassins septentrionaux (bassins de la France, de la Grande-Bretagne, de la Belgique).

Selon la division classique de CH. LYELL (662), dans le Tertiaire on distingue trois périodes : l'Éocène, le Miocène et le Pliocène. L'Éocène de CH. LYELL est en somme identique au Paléogène, du point de vue stratigraphique.

Plus tard, W. SCHIMPER a détaché la partie inférieure de l'Éocène originel (les formations des étages thanétien et sparnacien) et il a proposé de l'appeler «Paléocène» (717). Dans la suite, le contenu stratigraphique du Paléocène fut élargi, car l'étage montien (par rapport au calcaire grossier de Mons) était rangé au-dessous de l'étage thanétien. En outre, A. KOENEN (640), sur la base des occurrences en Danemark, classa encore dans le Paléocène l'étage danien, considéré comme le membre le plus haut du Crétacé supérieur. Sur la base des considérations diastrophiques, F. HORUSITZKY (636) fut d'avis que les sédiments des étages danien et montien étaient le produit d'un seul cycle de sédimentation. Au lieu des étages danien et montien qu'il a ainsi identifiés, il proposa le terme «Gallien». Mais actuellement, la plupart des auteurs rangent de nouveau l'étage danien dans le Crétacé supérieur, et ils ne l'identifient plus à l'étage montien.

Donc, selon la conception acceptée actuellement par la plupart des spécialistes, le Paléocène établi par W. SCHIMPER comprend les étages montien, thanétien et sparnacien. Cependant, on trouve quand même des divisions différentes. P. e. X. F. SCHAFFER range encore l'étage yprésien au Paléocène (710). Il y a même une conception de nomenclature d'après laquelle on n'emploie pas le terme Paléocène, mais on appelle les formations y rangées «éocènes inférieures», en classant dans l'Éocène les étages montien, thanétien, sparnacien, yprésien, lutétien et bartonien.

Le membre inférieur de l'Éocène *sensu stricto*, qui reste après en avoir détaché le Paléocène, est appelé par la plupart des auteurs étage yprésien. Mais on le désigne aussi par les termes cuisien ou londonien.

Nous sommes cependant d'avis qu'en fixant la limite du «Paléocène» et de l'Éocène entre les étages sparnacien et yprésien (cuisien dans le Bassin de Paris), on trace une limite un peu artificielle. Plusieurs auteurs considèrent les sédiments de l'étage sparnacien comme les dépôts de la régression qui succédait à la transgression thanétienne. Mais dans le Bassin de Paris — du point de vue sédimentologique et faunique — l'étage sparnacien s'attache plutôt au Cuisien qu'au Thanétien. La partie supérieure de l'étage thanétien est une limite diastrophique, pourtant là ce n'est pas une régression mais une émergence qui survint. Les sédiments de l'étage «sparnacien» ne sont pas les dépôts d'une régression post-thanétienne, mais ceux du commencement d'une nouvelle transgression qui suivit l'émergence de la fin du Thanétien. Les sédiments des étages sparnacien et cuisien peuvent être rangés dans le même cycle de sédimentation. Au point de vue biostratigraphique, ils s'attachent plutôt à l'étage cuisien qu'à l'étage thanétien.

Donc, dans la partie inférieure du Paléogène, on peut fixer entre les étages thanétien et sparnacien une limite géochronologique plus caractéristique qu'entre les étages sparnacien et cuisien (yprésien). Nous sommes donc d'avis que le terme «Paléocène» peut être employé aux étages montien et thanétien. D'ailleurs, à cette fin, la dénomination «Éocène inférieur» est également convenable.

En dehors du Bassin de Paris, l'on ne peut pas reconnaître les étages sparnacien et cuisien, distingués dans ce bassin par leur contenu stratigraphique bien caractéristique. Les étages yprésien ou londonien, identifiés à l'étage cuisien ont un contenu un peu plus large de point de vue stratigraphique. Faute de formations d'eau saumâtre ou d'eau douce, il est assez difficile de démontrer l'étage sparnacien dans bien des endroits. En ce cas-là, on ne mentionne que l'étage yprésien. De notre avis, au lieu des termes «Sparnacien» et «Cuisien» (Yprésien), il serait plus juste de se servir de la dénomination «Londinien» que CH. MAYER—EYMAR a employée à l'argile de Londres, en étendant le sens stratigraphique de ce terme même à l'étage sparnacien. (430—336)

Si, d'après X. F. SCHAFFER, on fixait la limite entre le Paléocène et l'Éocène au-dessus de l'étage londonien, le «Paléocène» coïnciderait exactement avec l'Éocène inférieur au sens antérieur, et l'Éocène *sensu stricto* commencerait par l'étage lutétien, c'est-à-dire par l'Éocène moyen. Par là, la confusion dans la nomenclature deviendrait encore plus grande. La limite proposée plus haut entre le «Paléocène» et l'Éocène *sensu stricto* convient mieux, de ce point de vue aussi.

Les membres qui suivent au-dessus de l'étage londonien peuvent être rangés dans les parties moyenne et supérieure de l'Éocène *sensu stricto*. Dans le Bassin de Paris, l'étage lutétien est une unité stratigraphique bien étudiée et délimitée (417). Dans ce bassin, ce sont les étages bartonien et ludien que l'on range dans la partie supérieure de l'Éocène. Mais beaucoup d'auteurs attribuent à la notion d'étage bartonien un sens stratigraphique plus large. Selon leur avis, il comprendrait l'étage bartonien *sensu stricto* et l'étage ludien, ce qui serait plus juste. Notamment, en dehors du Bassin de Paris, on ne trouve pas de formations identifiables à l'étage ludien, même pas dans les bassins d'Angleterre ou de Belgique qui en sont voisins. De même, nous sommes d'avis qu'il n'est pas utile d'employer généralement les termes d'étages lédien et wemmélien que l'on peut distinguer quant au Bassin de Belgique. Il est plus juste de parler des sous-étages bartonien inférieur et supérieur, là où l'on est à même de constater l'existence des membres inférieur et supérieur dans cet étage. Dans le Bassin de Paris, l'étage auversien ne peut pas être identifié qu'à la partie inférieure de l'étage bartonien *sensu stricto*, c'est pourquoi à ce territoire on n'emploie plus ce terme. Au territoire méditerranéen de l'Éocène, le terme est encore employé, mais dans un sens erroné. Nous aborderons cette question lors de l'exposé de ces territoires-ci.

Ce sont donc les étages londonien, lutétien et bartonien qui appartiennent à l'Éocène *sensu stricto*. Le premier représente le membre inférieur, le deuxième est le membre moyen, et le troisième forme le membre supérieur.

Mais, en se fondant sur la notion originale de l'Éocène, cet Éocène *sensu stricto* pourrait être appelé à juste titre «Éocène moyen».

L'«Oligocène» du Bassin de Paris comprend les étages «sannoisien» et «stampien». Là, la limite entre l'«Éocène» s. s. et l'Oligocène s. s. est incertaine. Cela se ramène au fait que le bassin s'isolait dans la partie supérieure de l'étage bartonien et même les sédiments de l'étage «sannoisien» sont constitués par des formations alternantes d'eau douce et d'eau saumâtre. Il n'y a pas donc de cycle de sédimentation marine que l'on puisse séparer nettement. Il existe p. e. une autre conception selon laquelle la limite entre l'«Éocène» s. s. et l'Oligocène s. s. se trace à l'intérieur du groupe de gypse de l'étage «ludien» (516).

Au lieu de la dénomination «sannoisien», il est plus juste d'employer au membre inférieur de l'Oligocène le terme lattorfien qui peut être considéré comme généralement accepté. Le type de celui-ci contient notamment des formations marines qui sont nettement délimitées de dessous.

De même nous pensons qu'il est plus juste de nous servir de la dénomination étage rupélien au lieu de l'étage «stampien». Notamment, au territoire de la Belgique et de l'Allemagne il est représenté — contrairement aux sédiments de basse mer de caractère oscillant du Bassin de Paris — par un complexe plus épais, d'un développement plus typique. Il faut quand même remarquer que — de même que l'étage stampien du Bassin de Paris se divise en parties inférieure et supérieure — l'étage rupélien en Allemagne se divise également en deux parties. Dans la partie inférieure on peut ranger l'argile à Septaria, dans la supérieure le sable de Stettin.

Nous classons donc dans l'«Oligocène» s. s. les étages latorfien et rupélien. Mais à l'«Oligocène» interprété de cette manière on pourrait également employer, sur la base de la notion originale d'Éocène, le terme «Éocène supérieur».

Nous avons discuté le problème de la limite entre le Paléogène (Éocène *sensu lato*) et le Néogène dans un de nos travaux récents (335). Dans celui-ci, nous nous sommes départi de notre conception antérieure (376—140) non seulement en classant l'étage dit «chattien» de la Hongrie dans le Néogène, mais aussi — vu les types originaux de TH. FUCHS — en identifiant l'étage «chattien» dans son intégralité à l'étage aquitainien. Quant à la limite entre le Paléogène et le Néogène, nous l'avons fixée entre les étages rupélien et aquitainien. Nous ne considérons donc pas la partie supérieure de l'Oligocène introduit par G. BEYRICH (449) comme appartenant au Paléogène.

Par tout ce que nous venons d'exposer, nous avons l'intention de simplifier les problèmes stratigraphiques du Paléogène et de faciliter la parallélisation stratigraphique.

La parallélisation des formations des territoires méditerranéens avec les unités stratigraphiques ainsi établies des bassins septentrionaux montre encore des difficultés. Quand même, lors de la parallélisation, la subdivision stratigraphique classique des bassins septentrionaux doit être considérée comme décisive.

C'était surtout sur la base des restes organiques parfaitement connus qu'on a pu exécuter la subdivision stratigraphique de ces bassins.

Cependant, le Bassin de Paris était pendant l'Éocène (Paléogène) une baie assez grande de l'ancien Océan Atlantique où se formaient des dépôts caractéristiques de basse mer, avec l'intercalation des couches d'eau saumâtre et d'eau douce qui marquaient des défilations et des émergences périodiques.

Au contraire, dans les territoires méditerranéens on connaît une série éocène (paléogène) plus épaisse qui contient des sédiments pélagiques aussi.

La parallélisation est rendue plus difficile par le fait que les fossiles du Bassin de Paris sont différents de ceux des territoires méditerranéens. Ajoutons que les fossiles de ces territoires-ci sont dans un état de conservation beaucoup plus mauvais et, par conséquent, ils sont loin d'être aussi bien connus que ceux du Bassin de Paris.

La subdivision stratigraphique, proposée par nous, des territoires méditerranéens doit s'appuyer sur les espèces des *Grands Foraminifères* — qui ne sont pas fréquents dans le Bassin de Paris — et notamment sur les *Nummulites*. La connaissance des conditions de sédimentation nous fournit aussi des points d'appui.

Les difficultés de la parallélisation se rapportent surtout aux étages plus bas, Montien, Thanétien et Londinien qui se distinguent nettement dans le Bassin de Paris. Aux territoires méditerranéens tel développement de ceux-ci n'est pas démontrable.

Bien qu'on ait connu des séries de transition crétacées-éocènes, p. e. le «Liburnien» de G. STACHE en Istrie (727) ou la «série compréhensive» de J. BOUSSAC dans les Alpes Occidentales (466), leur identification exacte fut impossible. Ce n'est qu'au territoire de Veneto («Spilecciano») qu'on a démontré des couches identifiables à l'étage «yprésien», comme des membres inférieurs de l'Éocène.

Das le cas des couches de transition crétacées-éocènes, il apparut qu'il n'existait pas de transition et que les membres correspondants sont en somme identifiables aux étages montien et thanétien.

Ainsi, dans la zone de Flysch des Alpes de Suisse, on peut distinguer un membre «paléocène» plus bas, et un autre, plus haut, équivalent à l'étage «yprésien» (714). Récemment c'était J. SCHWEIGHAUSER (724) qui démontra le «Paléocène» au territoire de Veneto (en y identifiant l'étage «spilecciano»), de même que les formations que l'on peut ranger dans l'étage «yprésien». H. BALLY (440) observa essentiellement la même chose dans les Abruzzes. D'après notre avis, on peut également ranger dans les étages montien et thanétien le «calcaire inférieur à Foraminifères» de G. STACHE en Istrie, sans aucune possibilité de subdivision plus précise à l'intérieur de celui-ci.

Les chercheurs suisses que nous venons de mentionner reconnaissent, à l'intérieur du «Paléocène», des groupes de couches que l'on peut identifier aux étages montien, thanétien et sparnacien. Il est possible que l'on puisse distinguer trois groupes, l'un au-dessus de l'autre, dans le Paléocène des territoires étudiés. Mais nous ne considérons pas probable que le groupe supérieur soit l'équivalent de l'étage sparnacien qui représente un faciès local particulier. Plus haut, nous avons fixé la position stratigraphique de celui-ci dans la partie inférieure de l'étage londonien.

On ne peut établir aucune parallélisation stratigraphique exacte dans le cas des étages monétien et thanétien non plus parce que, pendant le Thanétien, les bassins septentrionaux se sont isolés de l'ancien Océan Atlantique et communiquaient à la Mer du Nord d'autrefois. Cela se manifeste également dans la faune de l'étage thanétien. Aux territoires méditerranéens, pareil changement paléogéographique n'est pas survenu. Ici, la faune du «Paléocène» est plus uniforme. Outre les espèces de *Nummulites* de petite taille, ce sont les *Miscellanea miscella* (D'ARCH.) et *Discocyclina seunesi* DOUVILLÉ qui sont caractéristiques.

Les sédiments de l'étage londonien — qui appartient à son tour à l'Éocène *sensu stricto* — sont beaucoup plus répandus aux territoires méditerranéens qu'on n'ait pensé jusqu'ici. On y range surtout des couches à petits *Nummulites*. A notre avis, au territoire méditerranéen — que l'on peut considérer comme pays d'origine des *Grands Foraminifères* — les grands *Nummulites* apparaissent déjà vers la fin du Londonien, comme précurseurs des grandes espèces qui caractérisent bien l'étage lutétien. Par conséquent, nous rangerions encore dans l'étage londonien les couches à *N. irregularis* DESH., *N. ataticus* LEYM., *N. laevigatus* LAMK. de l'Italie du Nord (v. tableau No. III.).

Dans le Bassin de Paris, on observe une discordance d'érosion entre les étages londonien et lutétien. Dans la faune, la différence se manifeste — outre les différentes espèces — par le nombre réduit de celles-ci dans l'étage londonien. Ce fait s'explique également par la situation close du Bassin de Paris pendant le Londonien. La communication aux mers plus chaudes du Sud ne fut parfaite qu'au cours du Lutétien. Il n'y a pas de différences tellement grandes dans la faune des étages londonien et lutétien des territoires méditerranéens, car, là, ne survinrent pas de changements paléogéographiques considérables. La faune de Mollusques des étages londonien et lutétien montre des différences même dans les territoires méditerranéens. Mais ces différences ne prennent pas de telles proportions que dans le Bassin de Paris. Il faut pourtant reconnaître que le nombre réduit des matériaux paléontologiques élaborés de ces territoires-là n'est pas suffisant à éclaircir plus exactement ce problème.

En tout cas, il est fort probable que ce n'est pas le Bassin de Paris qui fut la région d'origine de la faune éocène, mais les mers du Sud plus chaudes. La connexion entre celles-ci pendant le Londonien est observable au territoire situé au Nord des Pyrénées («faune de Gan»). Là, le nombre des espèces communes avec le Bassin de Paris est déjà réduit. Quant aux territoires méditerranéens, on y trouve à peine quelques espèces communes.

Dans les territoires méditerranéens, l'étage londonien présente des gisements transgressifs à plusieurs endroits. Sa limite supérieure vers l'étage lutétien est par endroits marquée par des couches saumâtres, à laies de lignite. Mais la limite diastrophique entre les deux se présente, d'une manière plus caractéristique, par la nouvelle transgression lutétienne qui fut plus forte.

L'étage lutétien, aux territoires méditerranéens, est bien caractérisé par l'apparition en masse des espèces de *Nummulites* de grande taille. Cependant l'intercalation de l'étage «auversien» entre les étages lutétien et «priabonien» causa une confusion. C'était surtout la littérature hongroise qui l'a empruntée. Mais vu que l'étage «auversien» est identique à la partie inférieure de l'étage bartonien, il n'est point possible de le considérer comme la partie la plus haute de l'«Éocène moyen», intercalée entre les étages lutétien et bartonien (ou «priabonien»). Quant aux territoires méditerranéens, on a rangé dans l'étage dit «auversien», surtout des formations sableuses à petites espèces de *Nummulites* et d'*Orthophragmines* et des couches saumâtres. A savoir que dans la partie supérieure du Lutétien ont eu lieu des mouvements peu considérables de l'écorce terrestre qui produisaient par endroits la défilation des bassins, provoquant ainsi des changements dans la sédimentation. Mais, en général, la sédimentation était ininterrompue et sans changements considérables. Il est plus juste d'employer le terme «étage lutétien supérieur» aux formations rangées dans l'étage «auversien», en l'opposant à l'étage lutétien inférieur, terme employé aux membres plus profonds.

La limite entre les étages lutétien et bartonien est caractéristique, et du point de vue diastrophique et du point de vue biostratigraphique. Celui-là est prouvé par le caractère général de la transgression «priabonienne», déterminée par P. OPPENHEIM; celui-ci est caractérisé par la faune qui diffère de celle du Lutétien (686). Nous employons la dénomination «Priabonien» comme un synonyme du Bartonien, en identifiant l'étage «priabonien» entier à l'étage bartonien *sensu lato*. L'étage priabonien, ou sa partie supérieure, n'appartient pas à l'«Oligocène».

L'«Oligocène» des territoires méditerranéens se distingue par une sédimentation et des fossiles différents de ceux de l'étage bartonien («priabonien»). La communication établie entre les territoires méditerranéens et la Mer du Nord marque un changement paléogéographique considérable.

Le terme étage «ligurien» pourrait être employé à désigner l'Oligocène inférieur des territoires méditerranéens. Mais CH. MAYER — EYMAR a considéré comme un des types principaux de celui-ci, des formations appartenant à l'étage «ludien» du Bassin de Paris (c'est-à-dire appartenant encore à l'étage bartonien) (667). Pour éviter la confusion, il serait plus utile d'employer, là aussi, l'étage lattorfien. De même, concernant les membres supérieurs de l'«Oligocène», c'est l'étage rupélien qui est le terme juste, au lieu du «tongriano», souvent employé en Italie.

Quant à la limite entre le Paléogène et le Néogène, nous maintenons notre opinion même concernant les territoires méditerranéens, tout en remarquant que là, nous rangeons les couches «chattiennes» à petites espèces de *Nummulites* dans le Rupélien et non pas dans l'Aquitainien.

En dernière analyse, le Paléogène (Éocène *sensu lato*) se subdivise en trois membres. Le membre inférieur comprend les étages montien et thanétien, le moyen contient les étages londonien, lutétien et bartonien, enfin au membre supérieur appartiennent les étages lattorfien et rupélien. Ce n'est plus qu'une question de dénomination de savoir si l'on emploie les termes Éocène inférieur, «Paléogène inférieur», Paléocène s. s. ou Éonummulitique au membre inférieur, ceux d'Éocène moyen, «Paléogène moyen», Éocène *sensu stricto*, Mésonummulitique ou Mésocène au membre moyen, ceux d'Éocène supérieur, «Paléogène supérieur», Oligocène s. s., Néonummulitique ou Néocène au membre supérieur. Ce qui est essentiel c'est la question de savoir en quels étages le Paléogène se subdivise et, à l'intérieur de celui-ci, quels sont les étages entre lesquels on peut tracer une limite géochronologique plus précise. De notre part, nous proposons d'employer le terme Éocène (*sensu lato*) au Paléogène parce que le contenu stratigraphique donné plus haut du Paléogène est identique — sauf quelques différences insignifiantes — à l'Éocène original de CH. LYELL.

Une vue d'ensemble de cette subdivision stratigraphique est présentée au tableau No. I.

Tableau No. I.

SUBDIVISION STRATIGRAPHIQUE DE L'ÉOCÈNE (PALÉOGÈNE)

Subdivision et nomenclature proposées						Synonymes		
Éocène s. l.		Paléogène	Éocène supérieur			Oligocène s. s. Néonummulitique Néocène	Étage rupélien	Étage lattorfien
Éocène moyen			Éocène s. s. Mésonummulitique Mésocène					
Éocène inférieur			Paléocène s. s. Éonummulitique Paléocène					
						Étage stampien	Étage tongrien	Étage chattien partim
						Étage sannoisien	Étage ligurien	
						Étage ludien Étage bartonien s. s. Étage auversien	Étage wemmélien Étage lédien	Étage priabonien
						Étage parisien	Étage bruxellien	Étage auversien
						Étage cuisien Étage sparnacien	Étage yprésien	
						Étage landénien	Étage «Spileociano»	
						Étage gallien partim		

Les formations éocènes de la Hongrie s'encadrent parfaitement dans cette subdivision stratigraphique. Le membre inférieur (étages montien et thanétien) n'est pas démontrable d'une manière sûre. Dans le cadre du membre moyen (étages londonien, lutétien, bartonien) — pour la plupart avec une sédimentation non interrompue — on peut facilement établir les limites stratigraphiques par les transgressions lutétienne et bartonienne. Le membre supérieur (étages lattorfien et rupélien) est nettement séparé du moyen par une émergence, par une phase orogénique peu forte et par sa position paléogéographique différente. A l'intérieur du membre supérieur, l'étage rupélien ne se distingue de l'étage lattorfien que par la sédimentation pélagique qui devint générale au cours de la transgression continuelle.

III. FACIÈS LITHOLOGIQUES ET PALÉONTOLOGIQUES

Les faciès lithologiques et paléontologiques de nos formations éocènes sont très variés, mais elles ne furent encore soumises à aucun examen lithologique. Ce sont les examens de pétrologie sédimentaire qui manquent particulièrement. C'est pourquoi nous n'en pouvons donner que des remarques sommaires, sur la base des données bibliographiques et des observations macroscopiques qui sont à notre disposition.

Pour déterminer les faciès, il faut prendre en considération et les conditions génétiques de la roche et le caractère des fossiles qui s'y trouvent. Il faut quand même remarquer que les faciès des sédiments marins ne sont pas toujours en fonction simple des conditions bathymétriques d'autrefois, mais ils dépendent également de la composition des matières y transportées. P. e. dans le cas où il n'y a qu'une fraction granulométrique fine, le détritit grossier manque totalement, et des sédiments pélitiques peuvent se former aussi dans la zone littorale. Il faut également considérer que la sédimentation au cours des époques géologiques n'était pas toujours analogue à la sédimentation récente.

L'évaluation faciologique des faunes exige encore plus de précaution. Il arrive souvent que le faciès lithologique ne concorde pas avec le faciès paléontologique. Dans un sédiment qui doit être considéré comme le produit de l'eau saumâtre sur la base du faciès lithologique, on trouve parfois des espèces caractéristiquement marines. Celles-ci sont sans doute des formes y entraînées. L'orientation est plus difficile dans le cas où se présentent des espèces qui peuvent apparaître et dans l'eau saumâtre et dans l'eau à salure normale, et le faciès lithologique n'est pas caractéristique non plus d'une manière exacte. Les couches éocènes de la Hongrie contiennent quantité de telles espèces «ubiquistes».

Les formations éocènes de la Hongrie contiennent des sédiments continentaux, saumâtres et marins.

1.° Les sédiments continentaux sont en partie d'origine terrestre, en partie d'origine palustre, lacustre ou fluviale.

On peut établir que la plupart de nos *ensembles bauxitifères* se sont déposés dans le Crétacé. Il est possible que les gisements de bauxite de Gánt et de Iszkaszentgyörgy soient des dépôts éocènes inférieurs («paléocènes»). La structure irrégulière de l'occurrence de Gánt indique que ce gisement fut amassé par l'eau fluviale dans les affaissements du terrain. Au contraire, le mode de gisement, la stratification et le caractère «pisolithique» de l'occurrence de Iszkaszentgyörgy indiquent une déposition lacustre.

Le *détritit grossier* qui apparaît au début de la série éocène est un sédiment continental. La matière de celui-là est toujours identique au substratum local, pour la plupart mésozoïque. Elle contient des blocs en général anguleux dont la grandeur est parfois considérable, et par conséquent, celui-là peut être considéré comme un produit de décomposition, entassé sur place ou transporté à peu de distance.

L'*argile bigarrée* qui se trouve également à la base de l'Éocène est aussi un résidu d'altération. Vu que sa matière ne pouvait pas provenir de celle du substratum mésozoïque local, mais d'une montagne cristalline située plus loin de la Montagne Centrale de Transdanubie actuelle, cette argile ne peut pas être considérée comme le résidu d'une décomposition locale. Il est bien probable qu'elle était transportée par l'eau fluviale dans les bassins lacustres d'autrefois. Là, elle se mêlait au détritit du substratum local. Cette matière détritique est déjà arrondie pour la plupart, à la suite de la houle des bords. La déposition lacustre de l'argile bigarrée est prouvée également par le fait qu'à

plusieurs endroits elle contient du sable fin, et en ce cas-là on y observe une stratification horizontale. Le sable et le sable argileux qui gisent au-dessus de l'argile bigarrée dont on vient de parler et qui contiennent des bandes de lignite et des couches minces d'argile lignitifère, sont des dépôts lacustres plus caractéristiques. La matière — pour la plupart quartzeuse — à grains fins et grossiers de ceux-ci est anguleuse, on n'y trouve pas de grains arrondis. Donc, ce n'est pas un sédiment éolien, formé sous un climat aride, comme c'est affirmé par les auteurs antérieurs.

Contrairement aux sédiments dont on vient de parler, on peut prouver l'origine lacustre du calcaire d'eau douce et de la marne calcaire même par des fossiles. Celui-là s'est précipité de la matière dissoute des eaux karstiques qui affluaient dans les lacs d'autrefois. Mais, d'après sa structure compacte et sa stratification fine, il n'est pas un dépôt de source thermale. La marne calcaire contient une quantité considérable de matière pélitique. L'origine lacustre de ces deux formations est prouvée aussi par leur faune de Mollusques caractéristique.

Celles des laies de lignite qui alternent avec les couches d'eau douce, peuvent être considérées comme des dépôts lacustres littoraux continentaux. On les trouve surtout dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie, à la base de la formation lignitifère qui appartient à la partie inférieure de l'étage londonien. Beaucoup de substance pélitique s'y mêle souvent. Tandis que la matière de la lignite s'est formée de la végétation qui vivait sur place dans les marécages, la matière pélitique provient d'un détritrus fin, y transporté du continent.

2° Une partie des sédiments saumâtres est un sédiment caractéristiquement fluvio-marin. Il est constitué d'argile et de marne argileuse, à impuretés ligniteuses pour la plupart. La faune de celles-ci est aussi caractéristique (des *Dreissena* et *Cyrena*). Mais il arrive qu'on trouve des espèces de Mollusques marins (espèces de *Strombus* et de *Volutilithes*) dans des sédiments saumâtres, de faciès lithologique identique. Elles sont sans doute des formes y entraînées. Ces sédiments se sont formés dans les deltas des fleuves d'autrefois. En ce cas-ci les eaux marine et fluviale se sont mêlées. Le cas de l'«argile saumâtre» qui gît au toit de la formation lignitifère de l'étage londonien, est différent. P. e. la faune de Mollusques beaucoup plus variée de celle-là (*Meretrix*, *Anomia*, *Ostrea*, *Brachyodontes*, *Melanatria*, *Ampullina*, *Globularia*, *Tympanotonus*) est composée surtout des espèces qui pouvaient vivre également dans l'eau saumâtre et dans l'eau à salure normale. Mais il est sûr qu'une partie de ces espèces (*Melanatria*, *Brachyodontes*, *Anomia*) trouvait de meilleures conditions de vie dans l'eau saumâtre. Dans celle-ci, elles sont beaucoup plus abondantes, leur taille est plus grande, et elles sont dominantes dans la faune. Cette formation s'est déposée dans les lagunes situées à proximité de la mer, lesquelles communiquaient à la haute mer. Dans les parties plus ouvertes des lagunes, on trouve déjà — outre les formes mentionnées — beaucoup d'espèces marines qui vivaient à ces endroits. Là, la faune même est beaucoup plus riche. Les lagunes défilées périodiquement de la mer sont devenues des marécages salins. Les laies de lignite qui alternent avec les couches d'eau saumâtre se formèrent dans ceux-là.

Après des ingressions plus fortes de la mer, c'étaient la marne et l'argile à *Miliolines* et *Mollusques* qui se déposèrent dans un milieu dessalé, présentant un faciès particulier, caractérisé par l'occurrence en masse des espèces de *Miliolines*. Dans la riche faune de cette formation, les formes marines passent au premier plan, à côté des espèces saumâtres et ubiquistes.

3° Ce sont les sédiments marins qui montrent les faciès les plus variés.

Dans l'Éocène de la Hongrie, on ne connaît que des sédiments littoraux, sublittoraux et de mer non profonde. Même la marne argileuse à Foraminifères, d'une épaisseur considérable, à grains fins, qui contient des Mollusques à coquille fine, ne peut pas être qualifiée de sédiment de mer profonde. Le faciès lithologique est déterminé par la fraction de la matière détritique exclusivement y entraînée, l'épaisseur puissante étant due au remblayage qui allait parallèlement à l'affaissement graduel. La faune de Mollusques prouve un mouvement lent de l'eau. Quantité de restes de Bryozoaires et de Coralliaires indiquent une région de basse mer.

Dans la constitution lithologique de nos sédiments éocènes marins, ce sont tantôt les matières inorganiques, tantôt les restes organiques qui sont dominants. Ceux-ci caractérisent surtout les sédiments littoraux et sublittoraux.

Parmi les composants inorganiques, c'est la matière détritique qui est prépondérante, dont il faut relever surtout, l'importance de la fraction à grains fins (argile ou sable fin), qui caractérise surtout les sédiments pélagiques. Le détritrus grossier (gravier, conglomérat, brèche ou sable grossier)

ne se présente que dans le conglomérat de base ou dans les formations littorales de certains horizons ; dans celles-ci il atteint par endroits une épaisseur considérable. Du sable grossier se mêle par endroits aux sédiments sublittoraux argileux ou calcaires.

Des détritiques volcaniques se présentent surtout en constituants accessoires dans la matière des sédiments. Ce n'est qu'aux territoires voisins des anciens centres d'éruption que s'est accumulé du tuf volcanique d'une épaisseur considérable, mais celui-ci se mêle, là aussi, aux matières sédimentaires détritiques et chimiques y transportées. Les bancs minces de tuf furent souvent bentonitisés. Le détritite volcanique, transporté par l'air, fut sélectionné. C'est la biotite qui passa le plus loin du centre d'éruption. Il paraît que les écailles plates pouvaient rester en état flottant le plus longtemps. On trouve souvent des écailles fraîches de biotite de cinq à six mm de diamètre, en quantité relativement considérable. Le feldspath déposé à part subit la bentonitisation ce qui a été mentionné plus haut.

A cause de la dénudation post-éocène à grande échelle, les détritiques volcaniques continentaux ne subsistèrent pas. On connaît surtout les remplissages des cheminées, tandis que les formations de coulée de lave sont rares.

La matière sédimentaire chimique ne s'accumulait nulle part dans des couches indépendantes. Le CaCO_3 précipité de l'eau de la mer n'est que le ciment des roches détritiques ou des restes organiques.

Le rôle lithogénétique des squelettes des êtres vivants est d'autant plus important.

Quant à la flore, ce sont seulement les *Lithothamnium* qui sont fréquents ; par endroits, ils forment des roches.

Parmi les reste d'animaux, les *Foraminifères* sont les plus importants (en premier lieu les Nummulites, puis les Orthophragmines, les Alvéolines et les Miliolines). Des *Bryozoaires* se présentent sporadiquement dans presque toutes sortes de sédiments, et par endroits, ils forment des roches. A côté des Nummulites, ce sont les *Mollusques* qui sont les plus importants, particulièrement dans les faciès littoraux et sublittoraux (formes de grande taille, à test épais). Les *Coralliaires* sont aussi fréquents. Mais ceux-ci ne se trouvent en quantité considérable que dans certains bancs (espèces coloniales). Néanmoins, il n'y avait pas de récifs coralliens pendant l'Éocène. Quelques espèces non-coloniales et — plus rarement — coloniales apparaissent également dans les sédiments pélitiques. Parmi les *Échinides*, c'étaient les formes sublittorales à test épais qui contribuèrent, par endroits en quantité considérable, à la formation de la roche («Hauptnummulitenkalk»). Les formes à test mince qui vivaient dans les sédiments pélitiques, loin de la côte, ne jouèrent pas un rôle important. Les autres groupes d'animaux n'entrent pas en ligne de compte du point de vue de la lithogénèse.

Quelques-uns des faciès lithologiques très variés et en même temps très caractéristiques jouent un rôle stratigraphique et paléogéographique important, par leur épaisseur considérable ou par leur extension.

Sable et grès éocènes moyens. C'est un sédiment caillouteux caractéristique des côtes, qui contient abondamment même des bancs et des lentilles de gravier. Sa puissance dépasse 100 m (Tokod, Csolnok). Il peut être considéré comme la formation du delta d'un fleuve assez grand. Aux bouts des bras du delta (Bassins de Tatabánya et de Pilis-Nagykovácsi), l'épaisseur de cette formation est de beaucoup plus petite ; dans sa substance de sable on trouve quantité de composants argileux. En général, elle est stérile en fossiles ; ce n'est que dans sa partie supérieure — mais ici très abondamment — qu'elle contient des Mollusques (surtout des Huîtres de petite taille).

«Grès du Mont Hárshegy» de l'Éocène supérieur. C'est un dépôt littoral grossier, caillouteux, transgressif, à rares restes de Mollusques. Il s'est déposé à la ligne côtière de l'Ouest de la mer éocène supérieure, de la Montagne de Buda jusqu'aux environs de Kósd—Romhány. Ses interstices furent ultérieurement remplis du ciment silicique et calcaireux. Là, où il gît immédiatement sur le substratum mésozoïque, il contient toujours la substance détritique de celui-ci.

Grès calcaire-marneux à Alvéolines et Mollusques. C'est un sédiment sublittoral. Les grands grains de sable y sont assez rares par rapport au ciment. Les restes organiques (surtout des Mollusques de grande taille, à test épais) surpassent souvent la quantité de la substance inorganique de la roche. Il renferme souvent une assez grande quantité de Nummulites et de Coralliaires.

Marne sableuse à Mollusques. C'est un dépôt caractéristique de mer non profonde. Les grains du sable sont plus fins ; son ciment argileux, calcaireux est relativement assez abondant. Il contient en masse des Mollusques de petite et de grande taille ; et rarement de petits Nummulites.

Marne argileuse à Foraminifères et Mollusques. C'est un sédiment pélagique, à pâte pélite à grains très fins. Ce ne sont qu'une petite quantité de sable à grains fins ou de partie constituante de tuf volcanique (surtout des écailles de biotite) qui s'y mêlèrent.

De parmi les *Foraminifères* ce sont les espèces petites qui y sont abondantes. On y trouve rarement de petits *Orthophragmines* et *Nummulites*, surtout dans les couches inférieures qui indiquent le commencement de la transgression. D'ailleurs, il y a beaucoup de glauconie dans celles-ci. Les *Mollusques* sont tous des formes à coquille mince. Ce faciès existe dans tous les trois membres de l'Éocène et il indique toujours le faciès pélagique.

Calcaire et marne calcaire à Miliolines et Alvéolines. Cette formation est surtout caractérisée par des espèces de *Miliolines*. Des occurrences en masse d'*Alvéolines* ne se présentent que par endroits. La substance de cette roche consiste par place en calcaire presque pur. Son faciès littoral contient souvent beaucoup de sable, et même de conglomérat de base. Plus loin de la ligne côtière, elle est argileuse. Elle contient toujours des *Orbitolites*, bien que ceux-ci ne soient pas abondants. Ce faciès est représenté dans plusieurs horizons stratigraphiques.

Marne argileuse à Nummulites et Coralliaires. Ce sédiment alterne souvent avec la formation précédente. A proprement parler, c'est une marne argileuse à *Foraminifères*, contenant des bancs à *Nummulites* et *Coralliaires*. Les espèces de *Nummulites* sont des formes relativement plus minces par comparaison avec celles des sédiments calcaireux, les *Coralliaires* sont des espèces non-coloniales ; on y trouve rarement quelques formes coloniales aussi ; dans les bancs à *Nummulites*, les espèces de *Petits Foraminifères* manquent presque totalement.

Calcaire (Hauptnummulitenkalk) et marne argileuse à Nummulites. Jusqu'à présent, on a eu l'opinion que cette formation consistait dans l'accumulation des squelettes de *Nummulites*, à peu de ciment. Il apparut récemment que les *Nummulites* ne s'y trouvaient en masse que dans quelques bancs et lentilles, d'ailleurs ils sont assez rares. Des espèces d'*Orthophragmines* y sont également assez abondantes.

Dans la marne argileuse de faciès de bassin, on trouve des bancs épais d'argile sableuse contenant rarement de petits *Nummulites*. Les *Petits Foraminifères* manquent, là aussi. Les *Nummulites* de grande taille ne se présentent en masse, là non plus, que dans quelques bancs plus calcaireux. Parmi les *Nummulites*, ce sont l'épais-*N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB. qui sont les plus fréquents. Mais à côté de ceux-ci se présentent en masse de petites espèces striées et même *N. brongniarti* D'ARCH. *Assilina spira* DE ROISSY est aussi une forme caractéristique du *Hauptnummulitenkalk* du Bakony. A côté des *Grands Foraminifères*, on trouve souvent — sous la forme de moules internes — des *Gastropodes* et de *Bivalves* de très grande taille, de même que des *Échinides*. Les *Coralliaires* sont relativement plus rares et se trouvent dans quelques bancs.

Calcaire à Nummulites, Orthophragmines et Lithothamnium. C'est un dépôt de mer non profonde, consistant surtout en noeuds de *Lithothamnium*. A côté de ceux-ci, les *Nummulites* et *Orthophragmines* de petite taille ne se présentent en masse que dans des bancs indépendants. D'autres restes organiques y sont rares (des *Pecten*, des *Ostrea*, par endroits des *Échinides* et des *Brachyures*).

A proximité des côtes d'autrefois, ce sédiment révèle un faciès sableux, caillouteux. Plus loin de la côte on peut trouver des bancs argileux-marneux.

Marne à Bryozoaires et Orthophragmines. Bien que d'autres restes organiques y soient aussi en abondance, les *Bryozoaires* et les *Orthophragmines* sont dominants dans ce sédiment. En outre, ce sont les *Échinides* et les *Pecten* qui y sont fréquents. Dans la Montagne de Buda, la porosité de la substance de cette roche est due à une lixiviation ultérieure, provoquée probablement par les sources thermales, de même que la silicification de la roche — que l'on observe par endroits — est le résultat de l'action de ces sources.

IV. DESCRIPTION DES TERRAINS ÉOCÈNES DE LA HONGRIE

Abstraction faite d'une occurrence dans le forage profond de Dióskál (376—115) — laquelle peut être considérée comme isolée — on peut suivre les formations éocènes plus ou moins étendues à partir des environs de Sümeg, à travers la Montagne Centrale de Transdanubie, les montagnes Cserhát, Mátra et Bükk jusqu'à la Montagne de Rudabánya. Au territoire indiqué, d'après les données des forages profonds et des ouvertures minières, les formations éocènes sont beaucoup plus étendues et cohérentes en profondeur qu'à la surface.

En dehors du territoire indiqué, les formations éocènes (paléogènes) ne se sont pas présentées que dans quelques forages profonds.

L'étendue géographique de chaque membre de l'Éocène (Paléogène) est différente en Hongrie. Les territoires ou bassins autrefois cohérents étaient morcelés par suite de dénudations et changements tectoniques ultérieurs successifs. Par conséquent, il est très difficile de délimiter les territoires partiels, du point de vue de la description des terrains. Lors de la subdivision, il faut également tenir compte et des conditions paléogéographiques (bassins partiels), et des rapports structuraux, et des régions géographiques actuelles. On peut donc traiter les structures et les faciès locaux des formations éocènes (paléogènes) de la Hongrie, par les unités suivantes :

1° Les environs de Sümeg et Csabrendek. 2° Bakony Méridional. 3° Bord de l'W du Bakony Septentrional (les environs de Magyarpolány, Bakonyjákó, Ganna). 4° Bassin de Bakonybél. 5° Bord du N du Bakony Septentrional (les environs de Homokbödöge, Ugod, Fenyőfő, Porva, Borzavár, Csesznek, Bakonyszentkirály). 6° Bassin de Zirc—Dudar—Jásd (et les environs de Eplény et Olaszfalu). 7° Bassin de Bakonycsernye—Kisgyón—Balinka. 8° Les environs de Iszkaszentgyörgy—Fehérvársurgó—Isztimér. 9° Les environs de Gánt, Csákberény, Magyaralmás. 10° Les environs de Úrhida et Lovasberény. 11° Les environs de Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes. 12° Bassin de Tatabánya. 13° Bassin de Nagyegyháza. 14° Les environs de Gyermely et Szomor. 15° Partie N de la Montagne Gerecse. 16° Bassin de Esztergom et ses environs. 17° Montagne de Buda et ses environs. 18° Montagne Cserhát. 19° Montagne Mátra. 20° Les environs de la Montagne Bükk. 21° Montagne de Rudabánya et ses environs. 22° Localités isolées. (V. planche No. II.)

Dans ce qui suit nous donnerons un abrégé du texte hongrois du Chapitre IV. afin de caractériser très brièvement les formations de chaque bassin partiel ou de chaque région respectivement.

1. Les environs de Sümeg et Csabrendek

Les membres connus de la série probablement plus complète sont analogues avec les formations correspondantes de l'Éocène du Bakony Méridional. On les traite quand même à part parce qu'ils se trouvent dans une situation géographique isolée, et la série de leurs couches n'est encore complètement connue.

On peut ranger conditionnellement dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s. s.; Montien et Thanétien) le complexe bauxitifère de Sümeg qui gît sur le calcaire à Hippurites sénonien (373).

Le membre inférieur (Londinien s. 1.) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) n'y est encore sûrement démontré. On peut ranger conditionnellement dans cet étage le

calcaire à *Nummulites* et *Miliolines*, contenant de petits *Nummulites*. (V. la faune dans le texte hongrois, p. 22.).

Le *Hauptnummulitenkalk* à faciès analogue à celui du Bakony Méridional (V. les fossiles dans le texte hongrois, p. 22.). et le calcaire et marne à *Orthophragmines* gisant sur celui-là, appartiennent à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen.

Les formations qui appartenaient à la partie supérieure de l'étage lutétien, furent dénudées ultérieurement, de même que les formations appartenant au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen.

2. Bakony Méridional

Le bord W du Bakony Méridional est une des occurrences classiques, le mieux connues en Hongrie.

Dans la base du membre inférieur (Londinien s. l.) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.), on trouve le *conglomérat* et la *brèche dolomitiques* à ciment bauxitique et l'*argile bigarrée* à détritiques dolomitiques. Celle-ci contient par endroits des intercalations d'argile réfractaire. A Halimba, il y a même une occurrence locale d'argile et de marne argileuse d'eau douce, à Ostracodes. Les formations continentales d'eau douce furent recouvertes par l'*argile ligniteuse saumâtre* à *Mollusques* (= «couches à *Cerithium baconicum*»; v. ses fossiles dans le texte hongrois, p. 24), contenant par endroits de minces laies lentilliformes de lignite. La *marne à Miliolines* et *Mollusques* qui suit au-dessus de cette formation-là, est déjà un sédiment marin (v. ses fossiles dans le texte hongrois, pp. 24—25.). Celui-ci devient graduellement de plus en plus calcareux et passe au calcaire à *Nummulites*, *Miliolines*, *Alvéolines* qui est le dernier membre de l'étage londonien (v. ses fossiles dans le texte hongrois, p. 25).

Le *Hauptnummulitenkalk* et la *marne à Nummulites* et *Orthophragmines* appartiennent à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen. Cette formation-là est caractérisée par l'occurrence en masse des espèces de *Nummulites* de grande taille (*N. perforatus* MONTF., *N. millecaput* BOUB.); *Assilina spira* DE ROISSY s'y associe aussi. D'après les données des forages de recherche, au territoire de Úrkút—Városlőd le *Hauptnummulitenkalk* se subdivise en trois membres, notamment (de bas en haut) : a) calcaire à *Alvéolines*, contenant beaucoup de *N. perforatus*, b) calcaire à *Miliolines*, contenant des moules internes de *Mollusques*, c) calcaire à *Nummulites*, contenant *N. perforatus*, *N. millecaput*, *A. spira*. (V. les fossiles du *Hauptnummulitenkalk* dans le texte hongrois, p. 27.). La *marne à Nummulites* et *Orthophragmines* évolue du *Hauptnummulitenkalk*, par l'accumulation graduelle de la matière pélitique. Elle renferme souvent des tufs volcaniques, notamment de minces bancs de tuf volcanique bentonitisé et de la glauconie. L'abondance de *N. millecaput* BOUB., *Orthophragmina papyracea* BOUB. est très caractéristique, auxquels s'associe *Assilina exponens* SOW. Les Échinides sont aussi abondants (v. texte hongrois, pp. 27—28.).

La partie supérieure de l'étage lutétien est rempli de *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques*. Entre cette formation et la marne à *Nummulites* et *Orthophragmines*, on trouve une couche de marne de quelques mètres d'épaisseur, très glauconieuse et contenant du tuf volcanique. Cette formation — qui peut être considérée comme la couche de base de la transgression — est caractérisée par la fréquence des *Brachyures* (surtout *Xanthopsis quadrilobatus* DESM.). La *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques*, d'une puissance considérable, est un sédiment pélagique caractéristique, qui devient graduellement plus pélitique vers le haut. Les Petits *Foraminifères* (*Clavulinoides szabói* [HANTK.], *Hantkenina kochi* [HANTK.]) et les *Mollusques* à coquille mince (*Vasconella grandis* [BELL.]) en sont caractéristiques. Cette formation, rangée jusqu'à présent dans l'«Oligocène» ou bien dans le «Priabonien», appartient en réalité à la partie supérieure de l'étage lutétien, d'après les fossiles (v. texte hongrois, p. 29.) et l'analogie des séries de l'Istrie et de la Dalmatie.

A cause de la dénudation ultérieure, les formations du membre supérieure (Bartonien) de l'Éocène moyen ne subsistèrent que par endroits. On en connaît les lambeaux de calcaire à *Nummulites* et *Orthophragmines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 29.) et de tuf volcanique, tuf amphiboloandésitique, grès tufeux, marne argileuse à *Foraminifères*, par endroits bentonitisés.

3. Bord W du Bakony Septentrional

C'est surtout par les formations londoniennes incomplètement développées que la série éocène moyenne (= paléogène moyenne = «éocène» s.s.) diffère de celle du Bakony Méridional.

Dans un forage profond à Bakonypölöske, on a traversé l'*argile ligniteuse* au-dessous des membres lutétiens. Mais celle-là n'est pas identifiable à l'*argile ligniteuse saumâtre* à Mollusques du Bakony Méridional ; c'est probablement un sédiment continental. On connaît une *marne calcaire à Miliolines* près de Magyarpolány (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 32.) et un *calcaire à Mollusques et Miliolines* entre Bakonyjákó et Ganna (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 32.) que l'on peut identifier conditionnellement au calcaire à Nummulites, Miliolines, Alvéolines du Londonien du Bakony Méridional. Dans la partie inférieure de ces formations-là, on trouve le conglomérat de base.

Il n'y a que la partie inférieure du Lutétien, contenant le *Hauptnummulitenkalk* qui a une subdivision analogue avec celle de la formation de Űrkút—Városlőd (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 33.); entre Iharkút et Némethbánya, on observe au-dessous de celui-là l'*argile bigarrée* provenant de la bauxite altérée.

Les formations supérieures du Lutétien et les formations bartoniennes furent ultérieurement dénudées de ce territoire. Leurs faciès devaient être analogues avec ceux du Bakony Méridional.

4. Bassin de Bakonybél

Du point de vue des faciès et de la structure stratigraphique des formations éocènes, le Bassin de Bakonybél est un territoire intermédiaire entre le Bakony Méridional et le bassin de Zirc—Dudar—Jásd.

C'est à la partie inférieure («Sparnacien») du membre inférieur (Londonien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) qu'appartient, dans la partie de l'E de ce bassin, le *grès calcaire, caillouteux à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 34—35). Cette formation, contenant encore des espèces saumâtres, remplace la formation lignitifère du bassin de Zirc—Dudar—Jásd et le sable caillouteux, stérile en fossiles, de son mur. Plus loin vers l'W, dans le Bassin de Bakonybél, le grès passe au *sable marin à Nummulites et Huîtres*. Ses fossiles caractéristiques sont *N. laevigatus* LAMK. et *O. roncana* PARTSCH. Le sable s'amincit dans la partie W du bassin, mais on le retrouve au N., au territoire contigu. C'est une formation également s'amincissante vers l'W qui suit au-dessus de celui-là, notamment l'*argile à Turritella*, caractérisée par l'abondance de *Turritella tokodensis* HANTK. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 35). Dans la partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien»), on peut ranger deux formations qui se remplacent mutuellement. Dans la partie W du bassin, il gît transgressivement un *calcaire dur à petits Nummulites et Alvéolines*. Dans la partie E du bassin, on trouve le *calcaire à Mollusques, Nummulites, Alvéolines* dont le faciès lithologique et paléontologique est tout à fait identique (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 35) à la formation, en position stratigraphique analogue, du bassin de Zirc—Dudar—Jásd.

Dans la partie inférieure du Lutétien, on trouve deux faciès qui se remplacent mutuellement, notamment : le *Hauptnummulitenkalk* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.) et l'*argile à Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.). Celui-là est caractérisé par l'occurrence en masse des *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB., dans celui-ci *N. perforatus* est plus fréquent, *N. millecaput* étant plus rare. Mais dans la partie supérieure, cette espèce-ci devient plus abondante et l'*argile à Nummulites* passe à la *marne dite «à millecaput»*, qui se trouve même au-dessus du *Hauptnummulitenkalk* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.). Le membre le plus haut de la partie inférieure de l'étage lutétien, la *marne à Orthophragmines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 36.) est en réalité un membre de transition entre les formations lutétiennes inférieures et supérieures.

La partie supérieure de l'étage lutétien est remplie de *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*. C'est une argile glauconieuse de quelques m d'épaisseur (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 37.), qui gît dans sa partie inférieure, formant une couche de base de la transgression. La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques est un sédiment pélagique, tout à fait analogue avec celui du Bakony Méridional, en ce qui concerne son faciès lithologique et paléontologique (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 37—38).

Les formations du membre supérieur (étage bartonien) de l'Éocène moyen (= «Éocène» s.s.) furent ultérieurement dénudées.

5. Bord N du Bakony Septentrional

Nos connaissances sur les formations éocènes de ce territoire sont incomplètes. A l'ouest — entre Porva et Fenyőfő — la partie inférieure du Londinien («Sparnacien») est représentée par le *sable à Nummulites et Ostrées* — contenant *N. laevigatus* LAMK. — que nous avons connu du Bassin de Bakonybél. Au-dessus de celui-ci, c'est la *marne à Nummulites et Mollusques* qui suit (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 39.) et qui appartient déjà à la partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien»). Dans la partie E du territoire, le *sable à Nummulites et Huîtres* est remplacé par l'*argile ligniteuse saumâtre*, ou par le *complexe lignitifère londonien* respectivement. Au-dessous de cette formation, on trouve de l'*argile bigarrée*. La position stratigraphique de la «bauxite pisolitique» de Bakonyoszlop est encore contestée ; peut-être s'est-elle déposée dans les étages montien et thanétien. Dans son toit, on trouve le *Hauptnummulitenkalk* lutétien.

On peut ranger dans la partie inférieure du Lutétien le *Hauptnummulitenkalk* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 39.) et le *calcaire à millecaput* qui gît au-dessus de celui-là (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 40.). La partie supérieure de l'étage lutétien est représentée par la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, appelée «marne de Porva» par A. KOCH (125—122), dont quelques lambeaux épars subsistent (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 41.).

Les formations du membre le plus haut de l'Éocène moyen (Bartonien) furent ultérieurement dénudées du territoire.

Une caractéristique paléogéographique du territoire, c'est le vif changement de faciès de l'étage londonien inférieur («Sparnacien»), c'est-à-dire la transition du complexe lignitifère aux couches marines.

6. Bassin de Zirc—Dudar—Jásd

La série éocène de ce bassin bien ouvert par les recherches récentes joue un rôle décisif du point de vue de la parallélisation stratigraphique de l'Éocène de la Hongrie.

Dans la base du membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s.s.), c'est l'*argile bigarrée* qui se présente, contenant par endroits de minces intercalations d'*argile réfractaire*. Au-dessus de celle-là, on trouve du *sable caillouteux d'eau douce*, stérile en fossiles, qui devient argileux vers le haut. Le *complexe lignitifère* qui gît sur celui-ci, renferme deux laies principales et un banc d'*argile ligniteuse saumâtre* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 43.). Dans la partie SW du bassin, le complexe lignitifère passe latéralement au *sable marin à banc de gravier* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 43.). Immédiatement au-dessus du complexe lignitifère — à la différence des couches saumâtres des bassins orientaux de la Montagne Centrale de Transdanubie — il gît le *sable argileux marin à Mollusques et Nummulites*, contenant une faune de Mollusques riche de plusieurs centaines d'espèces. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 44.) La faune contient beaucoup d'éléments de celle de l'Italie du Nord. La position stratigraphique et le caractère paléontologique de cette formation sont identiques à ceux de la *marne à Mollusques et Miliolines* du Bakony Méridional. Au-dessus de celle-là, on peut observer la *marne à Mollusques*, ayant une faune quelque peu différente (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 44—45.). Cette formation s'amincit vers l'W. La partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien») est représentée par la *marne calcaire à Nummulites et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 45.). Au SW du bassin — dans les environs de Eplény et Alsóperepuszta — celle-ci est remplacée par le *calcaire sableux à Mollusques et Miliolines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 45.).

Dans la partie intérieure du bassin, cette formation-ci passe graduellement — par l'augmentation de la teneur en CaCO_3 — au *Hauptnummulitenkalk* appartenant à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 46.). Aux bords N et S du bassin, la formation présente un gisement transgressif et remplit totalement la partie inférieure du Lutétien. Dans la partie intérieure du bassin, elle est en partie remplacée par la *marne argileuse à*

Nummulites, contenant *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB. A ce même endroit, on a pu observer que dans la base du Lutétien, le Hauptnummulitenkalk était plus mince (ne contenant que *N. perforatus* MONTF.) et par une alternance avec de minces bancs, il passait à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, encore dans la partie inférieure du Lutétien. Au bord N du bassin (Mont Sűrűhegy de Dudar), une marne mince, riche en Orthophragmines et Brachyures, gît sur le Hauptnummulitenkalk (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 46.). Cette marne à *Brachyures* — qui est d'ailleurs glauconieuse — peut être observée même dans la partie intérieure du bassin, dans la base de la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques. En réalité, elle n'est que la couche de base transgressive de celle-ci, par conséquent sa position stratigraphique varie, en fonction de la transgression. La partie supérieure du Lutétien est rempli de marne argileuse pélagique à *Foraminifères et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 47.).

A cause de la dénudation ultérieure, il n'y a pas de formation dans le bassin Zirc—Dudar—Jásd que l'on puisse ranger dans le membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen (= «Éocène» s.s.). Peut-être la marne argileuse, glauconieuse à Foraminifères, à bancs de grès, découverte dans quelques forages profonds de la partie E du bassin, appartient-elle à cet étage.

7. Bassin de Bakonycsernye—Kisgyón—Balinka

Ce bassin communiquait vers l'W à celui de Zirc—Dudar—Jásd. La succession stratigraphique des deux bassins est en somme analogue. Mais il y a une certaine différence en ce qui concerne quelques formations et la présence des sédiments bartoniens dans le Bassin de Bakonycsernye—Kisgyón—Balinka.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s.s.) commence par l'argile bigarrée. Dans sa partie supérieure — exclusivement dans ce bassin — elle contient une laie de lignite et de l'argile ligniteuse saumâtre à Mollusques. Après l'argile sans fossiles, c'est le sable d'eau douce, à bandes ligniteuses, sans fossiles qui suit, puis le complexe lignitifère, avec des bancs d'argile saumâtre à Mollusques. Au-dessus du complexe lignitifère, on trouve un mince banc d'argile ligniteuse saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 49.), puis le sable argileux et l'argile sableuse saumâtres, (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 49.). Après une mince laie de lignite argileuse (dite «laie de toit»), c'est le sable argileux marin à Mollusques qui se présente, contenant une riche faune (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 49—50.). Dans la partie supérieure de l'étage londonien («Cuisien»), on observe la marne calcaire à *Nummulites et Mollusques*, dans un faciès identique à celui du bassin de Zirc—Dudar—Jásd (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 50.).

Dans la partie S du bord du bassin, le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen commence par le Hauptnummulitenkalk à brèche de base. Cette formation gît transgressivement. A l'intérieur du bassin, on trouve une marne argileuse d'à peine un m d'épaisseur, à la base du Lutétien. Puis, par l'intermédiaire de la marne mince à *Orthophragmines*, connue du bassin de Zirc—Dudar—Jásd, c'est la marne argileuse à *Foraminifères et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 51.) qui gît au-dessus de celle-là. Au point de vue stratigraphique, cette formation joue le même rôle que celle du Bassin de Zirc—Dudar—Jásd. Dans le Lutétien inférieur de l'intérieur du bassin, elle remplace le Hauptnummulitenkalk, ensuite, dans le Lutétien supérieur elle s'étend au bassin entier.

Plusieurs formations gisant sur la marne argileuse lutétienne à Foraminifères et Mollusques, appartiennent au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen, notamment le calcaire à *Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium*, le calcaire à *Miliolines et Mollusques*, la marne argileuse sableuse à *Foraminifères* et le grès à tuf andésitique (le «grès de Csernye», identifié faussement à la «marne de Buda» de H. TAEGER ; 350—49), alternants. Mais la série bartonienne fut ultérieurement fort dénudée.

8. Les environs de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó—Isztimér

La succession de la série éocène de ce territoire a été également reconnue de nos jours (45), surtout grâce aux ouvertures à grande échelle de recherche et d'exploitation de la bauxite.

C'est dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s.s.; Montien et Thanétien) qu'on peut conditionnellement ranger le complexe bauxitifère de ce territoire. Par

endroits, on constate une discordance, ailleurs une concordance, entre le complexe bauxitifère et l'argile d'eau douce de la partie inférieure du Londinien.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par l'argile et la *marne argileuse d'eau douce*, puis on trouve l'argile ligniteuse saumâtre à *Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.). Au-dessus de celle-ci, on observe la *marne argileuse marine à Mollusques et Miliolines*, la *marne argileuse à Miliolines*, et la *marne calcaire* avec un banc d'Huîtres (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.). Après la *marne à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.) et le *calcaire à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 54.), la partie supérieure du Londinien (Cuisien) finit par la *marne argileuse à Orthophragmines et Operculines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 55.). Le faciès de celle-ci est analogue avec celui de la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* londonienne supérieure des bassins de l'E de la Montagne Centrale de Transdanubie.

Le complexe du *Hauptnummulitenkalk* appartenant à la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, gît avec une discordance sur la surface ravinée des formations londoniennes. Ses membres sont les suivants, de bas en haut : a) *marne argileuse à Nummulites*, *marne calcaire*, *marne argileuse à Biloculines et Orbitolites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.) alternants, b) grès à tuf volcanique, s'amincissant, contenant par endroits beaucoup d'Alvéolines (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.), c) *calcaire à Miliolines, Alvéolines, Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.), d) *calcaire à Échinides et Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 56.).

On ne connaît pas la stratigraphie exacte du Lutétien supérieur. Au-dessus du *Hauptnummulitenkalk*, les forages profonds indiquent un complexe puissant de *calcaire et de grès* (44—pl. I.) mais sans aucune description. On peut y ranger le *calcaire grossier*, finement grumeleux, pauvre en fossiles, à *Orthophragmina papyracea* BOUB. et *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.), ouvert dans les petites carrières du Mont Rákhegy. Il contient peu de substance de tuf andésitique. Les formations du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen furent ultérieurement dénudées.

9. Les environs de Gánt, Csákberény, Magyaralmás

C'est un territoire éocène classique, connu depuis longtemps (332), où se trouvent d'importantes mines de bauxite.

On peut ranger conditionnellement dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s.s.; Montien et Thanétien) le complexe bauxitifère de ce territoire. D'autant plus qu'on peut observer une transition à l'argile bigarrée londonienne inférieure, dans les exploitations à ciel ouvert des environs de Gánt.

Dans le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s.s.), ce sont d'abord l'argile bigarrée terrestre, puis les couches d'eau douce — le groupe de la *marne calcaire à Mélanies* — qui se présentent. Ces formations contiennent de minces laies de lignite argileuse. Les couches d'eau douce sont caractérisées par l'occurrence en masse de *Brotia distincta* (ZITT.). Le membre suivant, c'est le groupe de la *marne argileuse à Mollusques*, à une faune très riche, qui renferme également de minces laies de lignite argileuse (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 59.; et 332—14—18). La partie supérieure du Londinien («Cuisien») est représentée par le *calcaire à Miliolines*, partant de l'argile à Mollusques.

On ne trouve de formations du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen que dans le bassin partiel de Csákberény; elles furent ultérieurement dénudées des autres parties du territoire. A la base, on observe la *marne argileuse à Nummulites*, à *N. perforatus* MONTF. La succession stratigraphique des autres formations lutétiennes est incertaine. C'est la *marne argileuse sableuse à Foraminifères et Mollusques* qui constitue probablement le membre suivant. On peut ranger dans la partie supérieure du Lutétien le *calcaire à Operculines, Orthophragmines, Bryozoaires, pseudooïdique*, ouvert dans les carrières du village.

Les formations du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen furent ultérieurement dénudées.

10. Les environs de Úrhida et Lovasberény

Près de Úrhida, un forage de prospection a traversé le calcaire, la marne, le grès à *Nummulites* et *Orthophragmines*, contenant *N. millecaput* BOUB. et *N. incrassatus* DE LA HARPE, qui gisaient, avec un conglomérat de base, sur les formations paléozoïques. Cette formation peut être rangée dans la partie supérieure du Lutétien. Au-dessus de celle-ci, il y a un complexe de quelque 300 m d'épaisseur où l'on observe l'*alternance de la marne calcaire, de la marne et du calcaire*, avec des bancs de tuf andésitique dans la partie inférieure (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 61.). Ces couches sont caractérisées par des *Orthophragmines*, petits *Nummulites* et *Bryozoaires*. Les *Lithothamnium* et *Échinides*, les *Mollusques* sont plus rares. Le complexe appartient au Bartonien.

Le forage de Lovasberény a traversé une série bartonienne encore plus puissante, à faciès analogue. Le calcaire, la marne, l'argile y alternent. Les fossiles caractéristiques sont des *Orthophragmines*, de petits *Nummulites* et, dans les couches supérieures, il y a même des *Lithothamnium*. Des bancs puissants de tuf andésitique se présentent également, ce qui s'explique par la proximité du centre d'éruption (dans la Montagne de Velence). Peut-être la partie la plus basse de cette série très puissante appartient-elle encore à la partie supérieure du Lutétien.

11. Les environs de Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes

Il y avait une communication ouverte entre ce territoire et le Bassin de Kisgyón—Balinka à l'W, de même que vers le Bassin de Tatabánya à l'E.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par l'*argile bigarrée* terrestre. Au-dessus de celle-ci, ce sont le *sable d'eau douce*, également sans fossiles, le *sable argileux* et l'*argile sableuse* qui suivent. Le *complexe lignitifère* est plus mince aux environs de Mór—Pusztavám qu'à Oroszlány, et il contient des intercalations d'argile sableuse saumâtre, à une faune plus riche (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 64.). Dans le toit immédiat du complexe lignitifère, on peut observer un vif changement de faciès. Au territoire de Mór—Pusztavám, on trouve une *marne marine à Mollusques*, avec un banc épais d'Huîtres dans son toit (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 64.) tandis qu'au territoire de Oroszlány il y a de l'*argile sableuse saumâtre* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 66.). La partie supérieur du Londinien («Cuisien») est représentée à tous les deux territoires par un faciès identique de *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, contenant *Nummulites subplanatus* HANTK. et MAD. (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 66—67.).

Le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen indique un faciès analogue avec celui du bassin de Kisgyón—Balinka. Sur la côte S (au bord N de la Montagne Vértes), le *Hauptnummulitenkalk* gît transgressivement, en représentant la partie inférieure du Lutétien à ce territoire. Dans l'intérieur du bassin, il est remplacé par la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, bien connue du Bakony Septentrional (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 68.). La partie supérieure du Lutétien est remplie de cette formation-ci, dans la partie située près du bord celle-ci s'étend même au-dessus du *Hauptnummulitenkalk*.

Le calcaire à *Lithothamnium*, *Nummulites*, *Orthophragmines* avec des bancs de grès à tuf volcanique, de même que le grès et la *marne argileuse à Foraminifères*, à tuf volcanique appartiennent au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen.

12. Bassin de Tatabánya

C'est un bassin partiel éocène des plus beaux, et en même temps il représente un de nos plus importants gisements de lignite.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par le *complexe des couches* dites «de mur», sans fossiles. Ce sont l'*argile bigarrée*, terrestre, l'*argile*, le *sable argileux*, le grès, le gravier et le calcaire d'eau douce, qui appartiennent à ce complexe. Dans le *complexe lignitifère* particulièrement puissant, il n'y a que de minces intercalations

d'argile ligniteuse fluvio-marine (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 71.). Au-dessus de cette formation, on observe la *marne argileuse saumâtre*, contenant beaucoup de restes de Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 72.) et quelques laies minces lentilliformes de lignite. La formation passe graduellement à la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* londonienne supérieure (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 72.). Au-dessus de cette formation pélagique, on trouve des *couches saumâtres moyennes*, de caractère régressif. Dans sa riche faune (v. dans le texte hongrois, p. 73.), se présentent déjà, rarement, des éléments de celle du Lutétien.

Dans le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, P. ROZLOZSNIK (255) a distingué des sédiments littoraux et des sédiments de bassin. Aux bords du Bassin, le *Hauptnummulitenkalk* gît transgressivement (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 75.). Les grandes espèces de Nummulites ne se présentent que dans quelques bancs ; les Orthophragmines et, par endroits, les Alvéolines sont plus abondants. Dans le bassin, il est remplacé par les *couches inférieures à perforata-brongniarti*. Dans les couches d'argile sableuse, les grandes espèces de Nummulites n'apparaissent — ici non plus — que dans quelques bancs calcaires. *N. millicaput* BOUB. est remplacé par *N. brongniarti* D'ARCH. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 74.). Les formations lutétiennes supérieures gisent avec une discordance sur les membres lutétiens inférieurs. En dessous, on trouve les *couches supérieures à perforata-brongniarti* très variées, contenant des intercalations d'eau douce et saumâtres (v. la structure et la riche faune dans le texte hongrois, pp. 74—75.). Parmi ces couches, on ne peut pas distinguer le faciès de bassin d'avec le faciès littoral, elles s'étendent au territoire entier du bassin. À l'intérieur du bassin, les couches supérieures à *perforata-brongniarti* passent par une continuité de sédimentation à la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques supérieure* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 77.). Dans le faciès littoral, celle-ci est remplacée par la *marne à striata, sableuse, à Mollusques*. Sa riche faune n'est pas encore recueillie.

À la base du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen, on trouve le *calcaire marneux à Mollusques* qui est répandu dans tout le bassin (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 78—79.). À l'intérieur du bassin, c'est le *calcaire à Nummulites, Orthophragmines, Lithothamnium* qui gît au-dessus de celui-là. C'est une formation monotone du point de vue paléontologique. Son espèce caractéristique, c'est *Orthophragmina papyraceae* BOUB. Il paraît qu'aux bords S et SE cette formation-là est remplacée par le *calcaire marneux à Nummulites böckhi* qui n'est pas suffisamment connu du point de vue paléontologique.

13. Bassin de Nagygyháza

Par suite des affleurements très rares, la série éocène du bassin est très défectueusement connue. Sa stratigraphie n'a pu être reconstruite qu'au moyen des forages profonds.

On peut ranger conditionnellement dans l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s. s.; Montien et Thanétien) le *complexe bauxitifère* gisant sur la surface karstifiée et dénudée du substratum triasique.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence, ici aussi, par le *complexe des couches de mur*. Il consiste surtout en calcaire et argile d'eau douce, et contient un éboulis bauxitique. Le *complexe lignitifère* est divisé en groupes inférieur et supérieur par des couches épais de calcaire et d'argile d'eau douce. Au-dessus de ce complexe, on trouve la *marne argileuse saumâtre* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 81.), puis la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, avec des bancs de marne calcaire à Nummulites et Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 81.). Cette formation-ci n'a pas un caractère pélagique tel que celui du Bassin de Tatabánya, ce qui s'explique par le caractère plus isolé du bassin. Nous ne connaissons pas encore, dans ce bassin, les couches saumâtres de la fin du Londinien.

Le membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen commence par le *Hauptnummulitenkalk*. C'est en réalité un calcaire à Miliolines, Alvéolines, Orbitolites, avec des bancs épais qui contiennent en masse *Nummulites perforatus* MONTF. Ici, cette formation ne remplit pas l'étage lutétien inférieur entier. Au-dessus de celle-ci, on trouve encore la *marne sableuse à Mollusques* de mer peu profonde qui peut être rangée dans le même horizon (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 82.), contenant des bancs d'argile saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 82.) et de minces laies de lignite argileuse.

De la série lutétienne supérieure, on ne connaît que la *marne à moules internes de Mollusques* (observée même en effleurements) qui est identique à la marne sableuse, à *striata*, à *Mollusques*, du Bassin de Tatabánya (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 82.).

La partie supérieure (Bartonien) de l'Éocène moyen est représentée par le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium*, dans un faciès analogue à celui de Tatabánya.

14. Les environs de Gyermely et Szomor

Dans le terrain accidenté, couvert de formations néogènes, on ne connaît que des lambeaux de formations éocènes, parmi les divers membres de la chaîne de mottes triasiques.

Le Londenien inférieur est représenté par l'*argile bigarrée* et, au-dessus de celle-ci, par le *complexe lignitifère* aminci et la *marne argileuse saumâtre*. On n'y connaît pas la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques londonienne supérieure.

C'est à la partie inférieure du Lutétien qu'appartient la *marne à Nummulites*, contenant *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB., qui correspond stratigraphiquement au Hauptnummulitenkalk. La présence de la *marne sableuse à Mollusques* et même celle du *grès sans fossiles* lutétien supérieur sont incertaines.

C'est le *calcaire à Nummulites et Orthophragmines* qui appartient au membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen.

15. Partie N de la Montagne Gerecse

Le complexe éocène classique de ce territoire est bien connu depuis longtemps.

Le membre inférieur (Londenien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) commence par l'*argile bigarrée* dont la base contient du conglomérat, du sable et du gravier. A ce territoire, il est très intéressant que la *complexe lignitifère* partie manque, partie (dans les environs de Lábattlan) il est remplacé par le *calcaire d'eau douce* (à *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM.) qui contient une lignite argileuse de quelques cm d'épaisseur.

L'étendue de l'*argile saumâtre* (à *Tympanotonus hantkeni* MUN.—CHALM.) est également limitée. Par contre, la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, à faciès pélagique, appartenant à la partie supérieure du Londenien est très étendue (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 86.). Le Londenien se clôt par le *grès argileux à restes de plantes*, indiquant — à la différence de la formation précédente — une régression.

A la base du membre moyen (lutétien) de l'Éocène moyen, on trouve des formations à faciès différent, notamment : l'*argile à Nummulites et Coralliaires* (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 87—88.) et le *grès calcaire à Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 87.); celui-ci contient des bancs d'argile à Coralliaires. C'est au-dessus de cette formation-ci que suit un complexe dit des *couches à Nummulites et Turritella*, à structure très variée, contenant plusieurs horizons à couches d'eau douce et à minces laies de lignite (v. dans le texte hongrois, pp. 88—89.). Le Lutétien inférieur se termine par la *marne sableuse à Mollusques*, connue du Bassin de Nagyegyháza (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 90.), également à bancs saumâtres et minces laies de lignite argileuse. Le *grès «sans fossiles»* de la partie inférieure de l'étage lutétien supérieur gît avec une discordance sur les formations éocènes plus profondes, plus ou moins dénudées, qui ont subi l'effet des forces tectoniques (phase initiale pyrénéenne) (v. pl. I., fig. 1.). Le *grès «sans fossiles»* contient dans sa partie inférieure des intercalations d'argile d'eau douce et d'argile bigarrée. A ce territoire, on ne trouve dans celui-ci que de minces laies de lignite argileuse. On connaît même un banc fossilifère (v. dans le texte hongrois, p. 91.). C'est la *marne argileuse sableuse à Foraminifères* qui suit au-dessus du *grès «sans fossiles»* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 91.). La série intermédiaire lutétienne-bartonienne est représentée à la fig. 2. de la pl. No. I.

C'est à la partie inférieure du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen qu'appartient le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 93.). Il est intéressant que cette formation contient ici, localement, *Nummulites millecaput* BOUB. La formation passe, par des bancs alternants, à la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* qui appartient à la partie supérieure du Bartonien (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 93—94.).

16. Bassin de Esztergom

C'est le territoire éocène de la Hongrie que nous connaissons depuis le plus longtemps, grâce aux ouvrages classiques de M. HANTKEN. Son importance est encore rehaussée par ses riches gisements lignitifères. Sa série éocène est en somme identique à celle de la partie N de la Montagne Gerecse, mais elle diffère de celle-ci en quelques détails.

Dans la partie inférieure du membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.), il y a des *couches de mur*. La partie inférieure de celles-ci contient de l'argile bigarrée terrestre qui s'intercale même dans les cavernes du Dachsteinkalk karstifié. Leur partie supérieure renferme de l'argile, du calcaire et de la marne calcaire d'eau douce. Le complexe lignitifère contient des laies très puissantes. Cependant l'épaisseur et le nombre de celles-ci sont variables. Les couches intercalées sont : calcaire d'eau douce (*Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM.), marne calcaire, argile, argile ligniteuse. Par endroits on trouve même de l'argile saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 97.). Le complexe lignitifère est couvert, ici aussi, par l'argile saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 97.) dont le faciès lithologique et paléontologique est identique à celui des territoires précédents. Celle-là passe graduellement à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques londonienne supérieure (= argile à Operculines; v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 97—98.). Le fossile caractéristique du sédiment pélagique, c'est *Nummulites subplanulatus* HANTK. et MAD. Une telle formation indiquant la régression de la fin du Londinien manque, comme c'est le cas dans le Bassin de Tatabánya et dans la partie N de la Montagne Gerecse. Par endroits, on a pu quand même observer, à la base du Lutétien, l'argile mince ligniteuse qui marque la limite entre les deux cycles de sédimentation.

Dans la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, on peut distinguer trois faciès. Près de Sárísáp, le *Hauptnummulitenkalk* à faciès caractéristique, contenant *Nummulites perforatus* MONTF. gît transgressivement sur le Dachsteinkalk. Mais dans la majeure partie du bassin, on trouve l'alternance par bancs de l'argile à *Nummulites* et *Coralliaires* et du grès calcaire à *Nummulites* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 99.) dans un faciès identique à celui du Gerecse septentrional. Le complexe de l'argile à *Nummulites* et *Turritella* n'existe qu'à l'W de Mogyorósbánya, pour la plupart il est remplacé à ce territoire par l'argile ligniteuse saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 99.). En dessus, on trouve la marne sableuse à *Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 100.), à intercalations saumâtres (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 100.). Son faciès est analogue à ceux des territoires précédents.

Il y a deux groupes de formations qui appartiennent au Lutétien supérieur. C'est celui de grès et de sable «sans fossiles», atteignant par endroit même 200 m d'épaisseur, qui contient les laies du complexe lignitifère lutétien supérieur. Ces laies sont accompagnées par des bancs minces d'eau douce et saumâtre (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 101.) et par des bancs marins (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 101.). Dans quelques couches supérieures du complexe de grès, il y a beaucoup de restes de Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 101.). Le Lutétien se clôt par le grès calcaire à *Nummulites* et *Orthophragmines* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 102.). La formation passe, avec une alternance par bancs, aux couches bartoniennes.

C'est à la partie inférieure du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen qu'appartient le calcaire à *Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* qui se développe de la formation précédente (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 103.). A notre territoire, ses couches inférieures sont sableuses. La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, appartenant à la partie supérieure du Bartonien, n'existe à notre territoire qu'à l'W, aux environs de Tokod et Mogyorósbánya, ailleurs elle fut ultérieurement dénudée (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 103—104.).

17. La Montagne de Buda et ses environs

C'est un territoire classique de nos formations éocènes. Les faciès de l'Éocène supérieur y sont particulièrement intéressants.

Le membre inférieur (Londinien) de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) n'y existe que dans les bassins de Nagykovácsi et Pilisvörösvár. C'est sur la surface karstifiée

du substratum triasique moyen et supérieur, que gisent le *conglomérat* et la *brèche* qui proviennent de la matière de celui-là. En dessus, on trouve l'*argile bigarrée* à bancs brêcheux. Après la *marne calcaire d'eau douce*, c'est la formation *lignitifère* qui se présente. Là, les laies n'alternent qu'avec des couches intercalées d'eau douce (calcaire, marne calcaire, argile ligniteuse ; à *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM., *Viviparus* sp., *Planorbis* sp.), les intercalations saumâtres manquent. Dans l'*argile saumâtre* du toit (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 109.) on trouve, là aussi, 1 ou 2 lentilles de lignite. L'*argile saumâtre* passe graduellement à la *marne argileuse à Mollusques et Foraminifères* londonienne supérieure.

Faute d'ouvertures, on ne connaît pas le contact des formations du Londonien et du Lutétien.

Dans la partie inférieure du membre moyen (Lutétien) de l'Éocène moyen, on trouve, dans les bassins mentionnés, un complexe consistant en l'alternance de la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* et du *calcaire à Miliolines, Alvéolines, Orbitolites* (v. dans le texte hongrois, pp. 112—113.). Aux environs de Budakeszi, le calcaire est dominant dans le complexe, la marne argileuse est reléguée au second plan (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 113.). Ici, le complexe gît transgressivement, contenant du *conglomérat* et de l'*argile bigarrée* dans sa partie inférieure.

Le complexe saumâtre et la marne sableuse à Mollusques du Lutétien inférieur manquent dans la Montagne de Buda.

Dans les bassins mentionnés, le Lutétien supérieur est représenté par le complexe du grès «sans fossiles». Celui-ci contient les minces laies de la *formation lignitifère lutétienne supérieure*, avec des couches d'eau douce et saumâtres (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 113—115.). Aux environs de Budakeszi, le faciès remplaçant consiste en *marne à Mollusques* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 115.), renfermant, dans sa partie inférieure, de minces laies de lignite argileuse.

La partie inférieure du membre supérieur (Bartonien) de l'Éocène moyen est remplie par le *calcaire à Nummulites et Orthophragmines* dont le faciès lithologique et paléontologique diffère un peu de celui des territoires traités plus haut. Les Lithothamnium n'y sont pas si abondants, par contre les bancs marneux sont plus fréquents (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 117—120.). Il est beaucoup plus étendu que les formations lutétiennes. La transgression est prouvée par la brèche et le *conglomérat* de base, qui se présentent partout. Près de Solymár, il montre un faciès caillouteux, sableux, littoral (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 113.). La *marne à Bryozoaires et Orthophragmines* appartient à la partie supérieure du Bartonien (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 120.). Il gît avec une concordance sur le calcaire à Nummulites et Orthophragmines, à la différence des couches inférieures à Bryozoaires de la «marne de Buda» latorfienne lesquelles indiquent un gisement discordant.

Les formations éocènes supérieures (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.; Latorfien et Rupélien) gisent partout avec une discordance sur les formations éocènes moyennes ou sur le substratum triasique moyen ou supérieur respectivement. Les formations éocènes moyennes furent en grande partie — par endroit totalement — dénudées, à la suite de la «dénudation infraoligocène» qui s'est déroulée à la limite du Bartonien et du Latorfien. C'était l'*argile bigarrée*, contenant des gisements d'argile réfractaire terrestre, qui se déposa la première à la surface dénudée, dans la partie de l'W du territoire. Par endroits, on peut observer une transition graduelle au «grès de Hárshegy». Celui-ci représente le faciès littoral du Latorfien (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 123—124.), le faciès sublittoral étant représenté par la «marne de Buda» de mer peu profonde (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 125—126). Entre celle-ci et la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques rupélienne, on trouve le sédiment riche en sulfure de fer, appelé par L. MAJZON «couches de Tard» (178). La discordance présumée (107) entre les deux formations n'existe pas en réalité, la sédimentation était continue.

La sédimentation était également continue dans la partie W de la montagne, entre le «grès de Hárshegy» et la *marne argileuse à Foraminifères rupélienne*. Celle-ci est identique à «l'argile de Kiscell» mentionnée dans la littérature y relative (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 127—129). Les horizons O à 4, établis par L. MAJZON (178), ici ne sont pas aussi exactement démontrés qu'aux environs de Bükszék. Le faciès littoral du sédiment pélagique pélagique — contenant par endroits des bancs de tuf andésitique et de grès — n'est pas encore démontré.

18. Montagne Cserhát

D'après nos connaissances actuelles, l'Éocène inférieur (= Paléogène inférieur = «Paléocène» s. s.; Montien et Thanétien), de même que le Londinien et le Lutétien inférieur de l'Éocène moyen (= Paléogène moyen = «Éocène» s. s.) manquent à ce territoire.

Les formations lutétiennes supérieures ne sont connues, elles non plus, que du bout W de la Montagne (Mont Nagyszál à Vác). Dans la vieille mine de lignite à Kósd, on trouve au-dessus du Dachsteinkalk les formations suivantes : *conglomérat*, *argile bigarrée terrestre*, *argile d'eau douce*, puis le *complexe lignitifère lutétien supérieur* à minces laies de lignite, à bancs de calcaire d'eau douce et à mince schiste ligniteux argileux (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 131.). En dessus, le complexe lignitifère est suivi par la marne argileuse à Mollusques (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 131.).

C'est le calcaire à *Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* qui appartient à la partie inférieure du Bartonien (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 132.). La présence du Bartonien supérieur n'est pas encore démontrée.

Dans le membre inférieur (Lattorfien) de l'Éocène supérieur (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.) c'est le «grès de Hárshegy» (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 133.), qui est très étendu, contenant des *gisements* considérables d'*argile réfractaire* aux environs de Romhány. La structure du complexe de grès, l'argile ligniteuse et les intercalations de lignite argileuse, indiquent des sédiments de delta. Quant au faciès sublittoral du grès, il est constitué de *marne silici-fiée* à restes de Poissons (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 132.).

Le grès passe, par une alternance par bancs, à la *marne argileuse à Foraminifères rupélienne* (= «argile de Kiscell»). Les horizons à Foraminifères de L. MAJZON ne sont pas démontrés, ici non plus (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 133—134.).

19. Montagne Mátra

On trouve des formations éocènes aux flancs N et NE de cette montagne.

L'Éocène ne commence que par le Bartonien. Le *conglomérat* transgressif de base est suivi par le *calcaire à Lithothamnium*, *Nummulites*, *Orthophragmines*, puis par le *grès calcaire glauconieux* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 135.). Au Mont Lahóca à Recsk, les sédiments bartoniens gisent en connexion avec l'*andésite biotite-amphibolique* et avec l'*agglomérat* de celui-ci.

Dans le membre inférieur (Lattorfien) de l'Éocène supérieur (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.), L. MAJZON a distingué la *marne argileuse à Globigérines* de l'horizon No. 6. (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 136.) et l'*argile à intercalations épaisses de tuf volcanique* et de *grès tufeux* de l'horizon No. 5.

La série entière des sédiments rupéliens a été divisée par L. MAJZON en cinq horizons, marqués de 4., 3., 2., 1., 0. (180). Les horizons 4. à 1. consistent en une série épaisse d'*argile* et de *marne argileuse*, à couches plus ou moins épaisses de *tuf andésitique* et de *grès tufeux* (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 136—139.).

Dans la partie inférieure du complexe de *marne argileuse* de l'horizon No. 0 (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 139.), on trouve des intercalations de grès à mica et de grès tufeux. Au-dessus de l'horizon No. 0, se présentent le *grès tufeux* et le *tuf calcaire*. Ceux-ci sont mentionnés par Z. SCHRÉTER (292—834) comme tuf dacitique.

L'horizon No. 0 est caractérisé par la rareté extraordinaire de *Clavulinoides szabói* (HANTK.)

20. Montagne Bükk

Un complexe d'*argile bigarrée* terrestre — qui peut être rangé dans le Lutétien — se présente au pied S de la Montagne Bükk. Dans sa partie supérieure on trouve même des intercalations de lignite argileuse.

Les formations bartoniennes commencent par le *conglomérat* transgressif et le *grès grossier* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 140.). En dessus, ils sont suivis par le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium*, qui alterne, par endroits, avec la marne argileuse à Foraminifères (v. les fossiles dans le texte hongrois, pp. 140—141.). On peut ranger dans le Bartonien supérieur la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*, contenant *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.) (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 141.).

Le membre inférieur (Lattorfien) de l'*Éocène supérieur* (= Paléogène supérieur = «Oligocène» s. s.) contient la *marne argileuse* et la *marne calcaire*, à intercalations de marne schisteuse silicifiée (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 141.). La présence du «grès de Hárshegy» (291—514) est incertaine à ce territoire.

D'après les données des forages profonds, les sédiments rupéliens sont très étendus au pied S de la Montagne Bükk et au territoire situé au S de celui-ci. Dans la série épaisse de *marne argileuse à Foraminifères* (v. les fossiles dans le texte hongrois, p. 142.), on trouve des intercalations de grès, de marne calcaire, d'argile manganeuse, de tuf volcanique bentonitifié et de tuffite. Récemment, on a réussi à démontrer dans les horizons supérieurs la marne argileuse glauconieuse et le calcaire à *Lithothamnium*, *Heterostegina*, *Amphistegina*.

21. Montagne de Rudabánya et ses environs

Jusqu'à présent, on ne connaît à ce territoire que le *calcaire à Nummulites*, *Orthophragmines*, *Lithothamnium* et la *marne argileuse à Foraminifères*, de l'étage bartonien alternants, de même que la *marne argileuse à Foraminifères* de l'horizon No. 1. du Rupélien.

22. Localités isolées

On y range les occurrences éocènes rares qui se situent en localités isolées, loin des territoires plus considérables dont nous venons de traiter, dans les bassins tertiaires plus jeunes. Elles furent démontrées au-dessous des couches de toit puissantes, néogènes, au moyen de quelques forages profonds. Elles sont très importants du point de vue de l'éclaircissement des rapports paléogéographiques.

Le forage profond Debrecen No. I. a traversé, de 1689,90 à 1737,66 m, une *marne argileuse* grise à séricite. Dans le résidu de lavage de celle-ci, on peut reconnaître des articulations de Crinoïdées, *Cornuspira* cfr. *invovens* Rss., *Cyclamina* sp. (forme voisine de *placenta* Rss), *Gaudryina* sp. et *Nummulites perforatus* MONTF. L'espèce de *Nummulites* indique la partie inférieure du Lutétien (278—1159). Aux environs de la Montagne Bükk, il n'y a pas de formations lutétiennes marines et elles n'y existèrent probablement jamais. Par conséquent, on peut supposer qu'au début du Lutétien un bras de mer se soit étendu du Bassin de Transylvanie vers le NW, au territoire de Debrecen.

Le *calcaire ligniteux d'eau douce* (376), percé dans le forage de Bugyi (au SSE de Budapest), peut être rangé dans l'Éocène et, à l'intérieur de celui-ci, dans l'étage londonien. Les environs de Bugyi n'avaient pas de communication au lac lagunaire d'eau douce qui, pendant le Londonien, s'étendait dans les bassins voisins de Pilisvörösvár et de Nagykovácsi. Dans l'Éocène, il y avait, là, un lac indépendant. Au même endroit, on a percé la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques rupélienne*.

Quant aux territoires situés au S du Lac Balaton, les forages de prospection du pétrole de Buzsák et de Karád nous ont fourni des données surprenantes (192). Sur la base de la faune de Foraminifères, L. MAJZON a constaté un complexe consistant en *marne argileuse* et *grès fin*, alternants, rupélo-lattorfiens, dans les couches de 903,5 à 1589 m du forage Buzsák No. 8. Dans la série, il a observé des intercalations contenant des restes de plantes carbonisées, qui peuvent être identifiées à l'horizon sans Foraminifères lattorfien. Entre 1589 et 1684 m, on a trouvé le calcaire gris brunâtre, la marne argileuse glauconieuse gris verdâtre, la marne calcaire bitumineuse, la marne argileuse et des couches d'argile. Dans celle-ci, il y a des dépôts de marne glauconieuse et, tout en bas, un tuf bentonitifié, probablement andésitique. Dans la faune de Foraminifères, les *Globigerina* sont dominantes,

mais on trouve également *Clavulinoides szabói* (HANTK.). L. MAJZON a identifié cette formation à la «marne de Buda» ou à la marne argileuse à *Hantkenina kochi* (HANTK.) du Bakony respectivement, en reconnaissant une communication paléogéographique vers les Alpes Orientales. Mais il est également possible que les couches à *Hantkenina kochi* (HANTK.) aient été en relation avec les territoires de l'Istrie et de la Dalmatie. Dans le Bakony, ce ne sont que les couches supérieures de cette formation — vraiment riches en *Globigerina* — qui s'étendent jusqu'à l'étage bartonien. L'occurrence de Buzsák appartient probablement au Bartonien.

V. SYNTHÈSE STRATIGRAPHIQUE ET PALÉOGÉOGRAPHIQUE

Du point de vue de l'étendue de l'Éocène *sensu lato* en Hongrie, on peut distinguer deux territoires. On ne connaît de formations londoniennes et lutétiennes que dans la Montagne Centrale de Transdanubie et dans la partie occidentale de la Montagne Cserhát. Au contraire, il n'y a pas de formations lattorfiennes et rupéliennes dans la Montagne Centrale de Transdanubie (sauf la Montagne de Buda et la Montagne de Szentendre—Visegrád). Celles-ci sont étendues aux environs des Montagnes Cserhát—Mátra et Bükk. Ce ne sont alors que les formations bartoniennes qui se trouvent à tous les deux territoires (v. pl. No. XIV.).

La délimitation de dessous des formations éocènes n'entraîne nulle part de difficultés parce que leur mur est, pour la plupart, une formation triasique supérieure. Même aux territoires de Ajka, Sümeg, et Bakonyjákó, Magyarpolány — où les couches éocènes gisent sur des murs sénoniens — les couches de base de l'Éocène montrent toujours une discordance et contiennent, pour la plupart, du conglomérat de base. En Hongrie, on ne connaît nulle part de transition crétacéo-éocène.

La série mésozoïque, consistant surtout en roches carbonatées (calcaire et dolomie), s'est bien karstifiée avant l'Éocène, dans un intervalle qui ne peut pas être déterminé d'une manière exacte (32). Il est probable que la karstification des membres plus anciens commença déjà dans le Crétacé et durait au début de l'Éocène, jusqu'au commencement de la sédimentation. Quant à la dolomie, elle ne s'est karstifiée que près de la surface : s'y formèrent des affaissements, des dolines plus ou moins grandes. Au contraire, dans le calcaire, c'étaient des cours d'eau souterraine, de véritables réseaux de cavernes qui se développèrent. Selon S. SCHMIDT (281), ce n'est que la partie supérieure du Dachsteinkalk du territoire de Dorog—Tokod—Csolnok qui s'est karstifiée — au-dessous de la surface éocène — jusqu'à une profondeur, de 30 m. Au-dessous de cette profondeur, les cavités karstiques sont beaucoup plus rares et plus étroites. Cette limitation de profondeur de l'activité karstique indique le niveau bas du terrain et le niveau élevé de l'eau karstique d'autrefois. Alors, à la surface karstique d'autrefois des bassins, il n'y avait pas d'élévations considérables du terrain. Cela est même prouvé par le mode de gisement des plus anciennes formations éocènes.

Éocène inférieur

(Paléogène inférieur = «Paléocène s. s.»)

1—2. Étages montien et thanétien (membres inférieur et supérieur du «Paléocène s. s.»)

Le territoire de la Hongrie était pendant le Montien et le Thanétien un continent. On n'y connaît nulle part aucun vestige de sédimentation marine ou saumâtre. Il est même question si l'on peut y classer quelques formations continentales.

Plusieurs auteurs rangent dans le Montien et le Thanétien les détritiques et le complexe d'argile bigarrée qui se présentent à la base de la série éocène (262). Mais celui-ci est en connexion étroite avec les couches plus jeunes qui appartiennent sans doute à l'étage londonien.

Quant à l'appartenance stratigraphique de certaines occurrences de *bauxite* de la Montagne Centrale de Transdanubie, la situation est tout à fait différente. L'âge crétacé inférieur (barrémien) des occurrences de Alsóperepuszta et Eplény est prouvé. Récemment, K. BARNABÁS (7) a trouvé,

dans le complexe bauxitifère des environs de Halimba, une faune de Mollusques d'eau douce qui était identique à celle du complexe lignitifère de Ajka, d'autre part il a constaté l'existence du complexe lignitifère crétacé supérieur de Ajka au-dessus d'une partie du complexe bauxitifère de Halimba.

Aux environs de Sümeg, Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Magyaralmás, Gánt, dans le bassin de Nagyegyháza, de même qu'aux environs de Fenyőfő et Bakonyoszlop, il gît, dans le toit du *complexe bauxitifère*, une série éocène prouvée par des fossiles appartenant à l'étage londonien. A Sümeg, le mur du complexe bauxitifère est le calcaire à Hippurites sénonien, mais dans les autres occurrences, c'est la dolomie triasique supérieure ou moyenne.

La présence du calcaire sénonien à Sümeg, dans le mur, de même que sa connexion étroite avec la série éocène de toit dans les occurrences de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó rendent vraisemblable qu'aux territoires des localités énumérées plus haut la bauxite s'est déposée pendant le Montien et le Thanétien.

Il n'y a pas de doute qu'au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie — de même qu'en Istrie et Dalmatie — on peut reconnaître plusieurs horizons bauxitifères ; à savoir dans les étages barrémien, turonien? (sénonien?) et montien-thanétien. La matière du complexe bauxitifère qui se range dans le Montien-Thanétien provient sans doute de la réaccumulation des occurrences plus anciennes. Ce fait est indiqué par la structure de ces complexes bauxitifères (373—117).

On peut observer une certaine régularité dans la répartition paléogéographique des occurrences de bauxite qui peuvent être rangées dans le Montien-Thanétien. On peut distinguer une zone bauxitifère du Sud où s'encadrent Sümeg, Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó, Magyaralmás, Gánt et le bassin de Nagyegyháza. Parallèlement à celle-là, on peut démontrer à la surface les vestiges d'une zone du Nord, aux environs de Fenyőfő et Bakonyoszlop (v. pl. No. III.).

Ces deux chaînes sont situées au N et au S des grands bassins lignitifères, probablement le long des élévations du terrain d'autrefois. Il est probable que la bauxite s'est déposée au-dessus de l'ancien niveau de la nappe phréatique.

Éocène moyen

(Paléogène moyen = «Éocène s. s.»)

1. Étage londonien (= membre inférieur de l'«Éocène s. s.»)

Il n'y a pas de doute que le complexe des *couches de mur* qui gisent au-dessous de la formation lignitifère londonienne, appartient à l'Éocène moyen. Il est répandu au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie. Abstraction faite de quelques exceptions, on range dans ce complexe des dépôts continentaux d'eau douce (lacustres et fluviatiles), et des dépôts terrestres détritiques et chimiques. Les structures stratigraphiques et les faciès lithologiques de ces dépôts sont variés. A ce point de vue, les examens détaillés nous manquent encore, car au cours des exploitations minières on s'est gardé de les ouvrir, à cause de leur position structurale pour la plupart profonde.

Dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie — de la partie N de la Montagne Gerecse jusqu'aux environs de la Montagne de Buda — on peut observer à la base des couches de mur une accumulation des détritiques grossiers. Les roches mésozoïques formant la surface pendant l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien), furent morcelées par suite de la décomposition physique. La plupart de la matière détritique resta sur place ou fut transportée à petite distance. A cette époque, aucun réseau étendu des cours d'eau superficiels ne s'est encore développé à la surface des roches karstifiées. Ce sont des cours d'eau périodiques qui prenaient part au transport du détritiques.

L'accumulation locale est prouvée par le fait que le détritiques gisant dans la partie inférieure des couches de mur est, pour la plupart, anguleux, non émoussé, et que sa substance est identique à celle du mur immédiat. C'est ainsi que de la brèche et du conglomérat dolomitiques gisent sur la dolomie triasique de la Montagne de Buda. (Quant au conglomérat, il faut supposer qu'il fut émoussé, mais ceci peut s'expliquer par la houle côtière des eaux stagnantes périodiques.) Au-dessus du Dachsteinkalk, on peut observer du détritiques de calcaire. Entre Tokod et Dorog — où l'on trouve des

formations jurassiques au-dessous des couches éocènes — c'est une accumulation locale du détrit de silex, provenant de l'altération des roches jurassiques, qui se manifeste. Aux environs de Lábatlan c'est la substance détrit du grès et du conglomérat crétacés inférieurs qui se présentent à la base des couches de mur.

L'accumulation des détrit locaux n'atteint qu'une épaisseur de 1 à 2 m, et à l'W du territoire mentionné plus haut, elle n'est pas observable.

L'*argile bigarrée* appartenant à la partie inférieure du complexe de mur, est généralement répandue. C'est un sédiment continental caractéristique. Il s'est déposé dans des affaissements recouverts périodiquement de l'eau. Ce fait est indiqué par la stratification qui est observable par endroits. D'ailleurs, c'est une accumulation sans stratification, ramassée par les cours d'eau périodiques. Dans sa partie inférieure, on peut généralement observer les détrit épars du substratum mésozoïque environnant, par endroits même en bancs minces de conglomérat et de brèche. Cette argile bigarrée se trouve surtout au territoire des bassins lignitifères formés ultérieurement. Mais on trouve dans nos bassins lignitifères des endroits — notamment les élévations du terrain d'autrefois — qui ne furent pas recouverts de cette nappe d'argile bigarrée. Tels sont certains endroits de l'exploitation à ciel ouvert de Ótokod et du bassin de Nagygyháza, de même que la partie SW du bassin de Tatabánya.

L'épaisseur de cette formation dépendait du relief du terrain d'autrefois. Aux régions relativement plus profondes elle est plus épaisse, aux territoires élevés elle est plus mince ou manque, aux bords des bassins elle s'amincit. Elle a donc joué un rôle de remblayage, et à ce point de vue, elle avait une importance particulière dans les bassins lignitifères, en roche imperméable aux eaux.

Il y eut une couverture d'argile bigarrée qui peut être considérée comme cohérente, à partir des bassins de la Montagne de Buda à travers le bassin de Esztergom jusqu'à la partie N de la Montagne Gerecse ; puis au SW, à travers les bassins de Nagygyháza et Tatabánya dans les bassins situés au N de la Montagne Vértes et du Bakony Septentrional (Oroszlány, Pusztavám, Mór, Balinka, Kisgyón, Bakonycsérnye, Jásd, Dudar) jusqu'à Zirc. A l'W de Zirc, au territoire du Bakony Septentrional, on n'en trouve que des vestiges parsemés, dans l'argile bigarrée réaccumulée au début du Lutétien (aux environs de Iharkút). Même au bord W du Bakony Méridional, l'argile bigarrée n'est observable que par endroits (aux environs de Városlőd et Halimba). Mais là, elle contient beaucoup de matière détrit grossière (les détrit de la dolomie triasique supérieure et du Dachsteinkalk), et elle peut être considérée plutôt comme la substance redéposée du complexe bauxitifère crétacé supérieur de cette région. A ce point de vue, le procès de sa formation n'est pas identifiable à celui de la zone d'argile bigarrée située entre Zirc et Budapest.

Le procès de la formation de l'argile bigarrée n'est encore éclairci. La masse de la couverture d'argile bigarrée de 20 à 25 m d'épaisseur moyenne, située entre Zirc et Budapest, ne peut pas provenir de la matière réaccumulée des occurrences de bauxite plus anciennes. On peut supposer que c'était l'altération des roches siliceuses des chaînes de montagnes paléozoïques au N de la Montagne Centrale de Transdanubie qui produisit la substance de l'argile bigarrée, déposée par des eaux fluviales. Cette observation est prouvée par le fait qu'aux territoires de Bajna et Lábatlan, l'argile bigarrée alterne avec des bancs de grès quartzeux grossier, de gravier, de conglomérat.

Plusieurs auteurs rangent l'argile bigarrée et les détrit locaux dans les étages montien et thanétien. Faute de fossiles, l'âge de la sédimentation n'est pas déterminable avec une entière certitude, mais la relation des couches de mur avec les formations lignitifères londoniennes n'appuie pas cette conception. Il n'est pas nécessaire de supposer que les couches de toit se soient déposées pendant la durée relativement plus longue du Montien et du Thanétien. Un sédiment continental relativement épais peut se former pendant peu de temps ; par conséquent, on peut ranger l'argile bigarrée dans la base de l'étage londonien, en premier membre continental de la sédimentation qui allait se développer. Dans le complexe à argile bigarrée du territoire de Kisgyón, on a trouvé récemment une lentille de lignite. Dans l'argile ligniteuse saumâtre qui encaisse cette laie, on a recueilli les mêmes Mollusques que dans les couches semblables de la formation lignitifère londonienne, ce qui prouve l'âge londonien du complexe à argile bigarrée.

C'est cette couverture épaisse et généralement répandue d'argile bigarrée qui permit la formation des lacs d'eau douce dans les affaissements du terrain d'autrefois, à la suite de l'élévation du niveau de la nappe phréatique, due à la transgression du côté de l'W de la mer. Les membres supé-

rieurs des couches de mur sont déjà des dépôts lacustres. Du bassin de Nagyegyháza jusqu'à la Montagne de Buda, ce sont surtout la *marne argileuse* et l'*argile* qui se formèrent ; au contraire, entre Oroszlány et Zirc on observe surtout du *gravier grossier* et du *sable*, l'argile ne s'y trouve que par endroits. A ce point de vue, le Bassin de Tatabánya représente une « transition » ; à côté du sable et du grès, on y trouve de l'argile et de divers sédiments carbonatés. La déposition lacustre est partout prouvée par une stratification observable. Par endroit, on trouve même des vestiges de lignite, surtout dans les couches de sable et grès des bassins de la Montagne Vértes et du Bakony Septentrional, ce qui prouve le développement d'une végétation palustre. Ce fait et l'état non émoussé des grains de sable quartzeux réfutent la conception antérieure (350) selon laquelle le sable serait un sédiment éolien, formé dans des conditions climatiques arides.

A la suite de la déposition des couches de mur, les affaissements furent remblayés et les différences de la surface du terrain se sont nivelées. Dans les bassins lacustres bas d'eau douce ainsi formés, c'était une riche végétation palustre qui s'est développée et les laies de la formation lignitifère londonienne proviennent de la matière de cette végétation.

De la Montagne de Buda jusqu'aux environs de Dudar, la *formation lignitifère* à laies puissantes est partout observable. Cette formation lignitifère apparaît même dans le Bakony Méridional, mais là, les laies sont insignifiantes et, pour la plupart, elles sont remplacées par l'*argile saumâtre à lignite*.

L'extension générale de cette formation indique une communication entre les lacs et les marécages, mais la diversité de sa structure à chaque territoire montre que la communication entre les bassins fut assez limitée.

En effet, il ne s'agit pas d'un état palustre non interrompu. On peut parler plutôt des lacs d'eau douce plus ou moins connexes qui sont devenus périodiquement marécages pour des temps plus ou moins longs, quelquefois indépendamment les uns des autres. L'alternance des périodes lacustre et palustre était différente non seulement par bassin, mais même à l'intérieur de chaque bassin. Dans les uns, c'était l'état palustre qui durait plus longtemps, dans les autres l'état lacustre. Dans le premier cas, l'accumulation de la substance détritique végétale fut plus considérable et par conséquent, les laies sont devenues plus puissantes ; dans le second cas, on peut observer, entre les laies, des dépôts plus épais de couches d'eau douce stériles.

La laie inférieure de la formation lignitifère ou la partie inférieure de celle-là contiennent en général partout beaucoup de composants argileux. Au contraire, la teneur en argile des laies supérieures est toujours beaucoup moins considérable. Cette augmentation de la teneur en argile s'explique par l'état initial de la formation des marécages pendant lequel le limon était encore transporté aux parties intérieures des bassins. Dès que la végétation palustre devint dominante, l'apport du limon fut réduit. La déposition du limon ne continuait qu'aux bords. C'est pourquoi les parties de bord des laies supérieures mêmes montrent un faciès argileux. (P. e. les laies des bords N de la Montagne Vértes et du Bakony Septentrional sont d'un faciès argileux ou remplacées par l'argile ligniteuse, tandis que les laies situées à l'intérieur des bassins contiennent très peu d'impureté argileuse.)

Les vestiges de l'alternance des phases lacustre et palustre sont observables même dans les laies supérieures. Les laies sont souvent accompagnées, de dessous et de dessus, par des bancs d'argile ligniteuse, ce qui marque les périodes de transition.

L'alternance de périodes lacustre et palustre dépendait surtout des conditions de fond, de l'élévation ou affaissement locaux, peu considérables. En outre, il faut tenir compte des apports périodiques importants de la matière détritique, ou de l'activité des sources à teneur élevée en CaCO_3 qui pouvaient reléguer l'effet de la végétation au second plan.

Les sédiments lacustres sont représentés par l'argiles, la marne argileuse, la marne calcaire. Pendant la formation des laies lignitifères londoniennes ce n'était que dans les environs de Dudar, Zirc, Eplény et Alsóperepuszta qu'un détritit grossier fut déposé. Mais les intercalations qui proviennent de ceux-là ne sont pas toutes d'origine d'eau douce.

Dans les lacs d'eau douce vécut souvent une faune de Mollusques très riche en individus, mais très pauvre en espèces. La forme la plus caractéristique de la faune fut *Pyrgulifera*. Les *Pyrgulifera* étaient principalement répandues en Europe pendant le Crétacé supérieur. En dehors de cela, on ne connaît de *Pyrgulifera* en Europe que dans les couches plus profondes de l'Éocène inférieur (étages montien et thanétien), mais là ils sont très rares, et ce ne sont que quelques espèces qu'elles représentent. (P. e. dans le Bassin de Paris et dans le Sud de la France.)

La fréquence des *Pyrgulifera* de provenance crétacée soulève la question de savoir si l'on doit attribuer à la formation lignitifère une position stratigraphique plus profonde. Mais le reste de la faune de Mollusques des intercalations saumâtres de la formation lignitifère exclut totalement cette supposition. En outre, les *Pyrgulifera* sont beaucoup plus répandues dans les couches éocènes de la Hongrie qu'en Europe Occidentale. On les trouve dans la partie supérieure du Londinien et même du Lutétien.

A l'E de Tatabánya jusqu'au bassin d'Esztergom, dans la partie supérieure de la formation lignitifère, on trouve des intercalations caractéristiques fluvio-marines. Le sédiment contient souvent une substance ligniteuse à *Dreissena*, *Melanopsis* et *Cyrena*. Dans la partie occidentale de la Montagne Centrale de Transdanubie, ces espèces se présentent plutôt en connexion étroite avec les laies supérieures. A ce territoire, on observe dans la formation lignitifère des intercalations «saumâtres» contenant des formes euryhalines. A Dudar et à Úrkút on trouve même des espèces marines de Mollusques. Là, ce n'est pas la faune, mais plutôt le faciès lithologique qui nous indique la provenance du sédiment. Ainsi, dans cette partie occidentale de la Montagne Centrale de Transdanubie, on trouve — à côté des sédiments nettement saumâtres — de véritables intercalations marines dans la formation lignitifère.

Sur la base de ces données, on peut constater que de l'E à l'W, dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie, les intercalations d'eau douce de la formation lignitifère sont de plus en plus remplacées par celles saumâtres. Tandis qu'à l'E on observe un faciès palustre dans les laies, près de la partie occidentale on trouve souvent des laies paraliques.

Le bassin lignitifère le plus éloigné vers l'Est, ou bien le lac lagunaire qui l'indique, s'étendait de la Montagne de Buda à travers le territoire de Dorog—Tokod jusqu'au pied septentrional de la Montagne Gerecse. La parallélisation des sédiments y déposés est en général facile, bien qu'on trouve naturellement des différences locales. Dans la partie inférieure du complexe lignitifère, il y a des laies de lignite, avec du schiste ligniteux et du schiste argileux à lignite. Les laies de meilleure qualité ne se trouvent qu'au dessus de celles-là. Parmi les intercalations, les sédiments argileux jouent un rôle subordonné, le calcaire et la marne calcaire d'eau douce sont beaucoup plus fréquents, surtout dans la partie supérieure du complexe lignitifère.

Les laies de lignite et les couches d'eau douce alternent d'une manière assez irrégulière. Il arrive souvent que des laies relativement plus minces alternent fréquemment avec des bancs de calcaire et d'argile, également minces. Les laies s'épaississent souvent, elles se fondent et leur nombre diminue. A l'E de Esztergom, on trouve un faciès argileux qui indique la ligne côtière du bassin marécageux d'autrefois. Le long de la ligne Tokod (Ebszönybánya) — Mogyorósbánya—Bajót—Bajna, la formation lignitifère montre aussi un faciès de bord, argileux. Plus vers l'W, aux environs de Lábattlan, c'est le calcaire d'eau douce d'une puissance considérable qui s'est déposé, et qui n'est interrompu que par de minces bancs de marne calcaire et des laies de lignite de quelques cm d'épaisseur. Là, près de la côte c'était une source karstique très riche qui devait fournir de l'eau abondante en empêchant la propagation de la végétation palustre.

Dans le lac lagunaire de l'E, les sédiments sont presque tous d'eau douce. Cette constatation est prouvée par la faune que l'on a trouvée dans les couches stériles, notamment des *Pyrgulifera hungarica* OPPH., *Bithynia carbonaria* MUN.—CHALM., puis des *Viviparus* et de grands *Planorbis* : les deux premiers se trouvent plutôt dans les sédiments calcaireux, les deux autres dans les sédiments argileux. Ceux-là vivaient surtout pendant la période lacustre, ceux-ci pendant la période palustre.

Ce n'est que de la région de Ódorog que nous connaissons une intercalation saumâtre — un sédiment caractéristique fluvio-marin — sous la forme d'une argile ligniteuse. Cette intercalation indique une transgression moins forte de la mer vers le bassin de l'E.

Le bassin de l'E communiquait probablement à travers celui de Nagye gyháza aux bassins de Tatabánya et de Vértessomlyó—Bakony, bien qu'une autre communication soit aussi probable du côté N du Gerecse, à travers la ligne de Piszke—Dunaszentmiklós. En tout cas, la communication entre les deux bassins devait être très limitée.

Le bassin de Tatabánya fut en effet la baie la plus orientale, un peu close du grand bassin de Vértessomlyó—Bakony. A cette époque, le Mont Nagysomlyó de Vértessomlyó fut une île.

Dans la partie close du bassin de Tatabánya, c'étaient les périodes lacustres qui duraient plus longtemps. Par conséquent, la puissance totale des laies de lignite y est grande, et elles ne sont séparées

que par des couches stériles assez minces (surtout de l'argile ligniteuse). La teneur en argile des laies inférieures est plus grande. Les couches stériles sont, pour la plupart, des dépôts d'eau douce. On y trouve également de l'argile fluvio-marine ligniteuse qui contient la faune de Mollusques connue du bassin oriental. La puissance des laies et de la formation lignitifère se diminue aux bords. Le bassin de Vértes—Bakony est caractérisé par une réduction très forte de la puissance totale des laies de lignite et de tout le complexe lignitifère. Il est également très caractéristique que les couches «saumâtres» sont dominantes parmi les intercalations.

Des différences locales se manifestent naturellement même dans ce grand bassin. Dans tout le bassin on trouve généralement un gisement de base, argileuse, limnique. Entre les couches saumâtres gisent des lentilles de lignite, très étendues, plus ou moins épaisses. Les laies sont accompagnées de très minces bancs d'eau douce et fluvio-marins dont la substance est, pour la plupart, une argile ligniteuse. Les sédiments fluvio-marins contiennent les Mollusques mentionnés plus haut.

Les couches «saumâtres» intercalées parmi les laies renferment souvent de la matière sableuse en quantité considérable, ce qui indique un changement de la sédimentation et montre une différence par rapport aux conditions de sédimentation des bassins de l'E. Là aussi, le caractère saumâtre est déterminé plutôt par le faciès lithologique — de l'argile ligniteuse par endroit — que par la faune de Mollusques riche en individus, bien que la pauvreté en espèces indique plutôt une dessalure pas trop considérable. Les espèces de cette faune se présentent également et dans les couches marines et dans les couches saumâtres.

A partir du bassin de Tatabánya jusqu'aux environs de Zirc—Dudar, les couches intercalées parmi les laies passent graduellement des faciès d'eau douce, lacustre et saumâtre au faciès marin. Le bassin de Vértes—Bakony était donc ouvert à l'W, vers la mer, ou bien la mer voisine ingressait plusieurs fois dans la partie occidentale du bassin.

Au bord W du bassin de Dudar, le long de la ligne de Nagyveimpusza, Eplény, Aklipusza, la formation lignitifère s'amincit, et elle passe latéralement à une série marine de *grès caillouteux à Nummulites et Mollusques*. Ce grès marin s'étendit sur un territoire assez vaste, de Eplény jusqu'aux environs de Fenyőfő, et il indique la première transgression de la mer pendant le Londinien.

Au SW de Mór, un bras de lagune s'étendait jusqu'au territoire de Iszkaszentgyörgy. Mais le caractère lithologique et paléontologique du complexe assez mince y formé indique une communication qui ne durait que peu de temps. En réalité, ce lac d'eau douce n'entra en communication avec la série de lagunes septentrionales qu'après le déroulement de la phase principale de la formation de lignite, ou bien après la phase palustre qui avait fourni la matière de celle-là. Ce fait est indiqué même par le manque de *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.).

Une lagune saumâtre cohérente s'étendait au bord N du Bakony Méridional, de Városlőd à Nyírád, laquelle n'eut pas de communication — selon nos connaissances actuelles — avec la grande série de lagunes de l'E. Cette constatation est prouvée par le fait que *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.) — «fossile conducteur» caractéristique de la série de lagunes de l'E — y manque totalement et il est remplacé par *Tympanotonus baconicus* SZÓTS et *T. ajkaënsis* SZÓTS. Par contre, ces deux espèces-ci manquent dans la série de lagunes de l'E. La lagune saumâtre n'était isolée de la mer que pour des périodes brèves. Ce sont les laies de lignite minces, et lentilliformes par endroits, qui prouvent cette constatation.

A cette époque, un lac indépendant, d'eau douce existait au S de Gánt, au territoire situé entre les monts Gémhegy et Bagolyhegy. La situation isolée de ce lac est prouvée par *Brotia distincta* (ZITR.), espèce endémique, le faciès d'eau douce étant indiqué par les restes de *Chara*. Même dans ce lac d'eau douce, on trouve les vestiges de la formation de la lignite. Mais les phases palustres n'y ont atteint que l'état initial. Le sédiment ainsi formé n'est qu'une argile ligniteuse.

Les lacs des environs de Iszkaszentgyörgy et de Gánt se situèrent parallèlement à la série de lagunes de l'E, à proximité de celle-ci. Par contre, en se fondant sur le calcaire et l'argile ligniteuse d'eau douce percés par les forages profonds de Bugyi, Gödöllő, Tura, il faut supposer l'existence d'un lac continental situé plus loin du bord de la mer.

Afin d'illustrer la division paléogéographique d'une manière plus détaillée, il faut encore mentionner les îles qui ne furent pas couvertes d'eau. On peut supposer l'existence de telles îles au territoire de l'actuelle Montagne Gerecse, au N du bassin de Nagygyháza. En outre, pareilles îles existèrent aux environs du Mont Nagysomlyó de Vértessomlyó, de même qu'au territoire du triangle

Dudar, Bakonyoszlop et Fenyőfő. A savoir, le substratum triasique est immédiatement recouvert de formations lutétiennes à ce territoire, tandis que les formations londoniennes apparaissent tout autour des territoires dont on vient de parler. Elles gardaient donc leur indépendance pendant le Londonien entier. La série de lagunes de l'E était séparée de la lagune du Bakony Méridional par une presqu'île qui s'étendait vers le NW. Cette presqu'île se situa au bord actuel de l'W du Bakony Septentrional. Elle ne subit la transgression que vers la fin du Londonien, mais même cette transgression fut partielle. L'*argile ligniteuse* que l'on observe par endroit au-dessous des membres supérieurs du Londonien est une formation continentale ; peut-être son âge est-il identique à celui de la formation lignitifère londonienne, mais du point de vue sédimentologique il n'y pas de connexion entre les deux formations.

La division paléogéographique, les faciès de sédiments, la répartition des fossiles caractéristiques de la phase lignitifère londonienne sont indiqués à l'esquisse de la planche No. IV.

C'est l'ingression de la mer qui mit fin à la formation de la lignite, vers le milieu du Londonien. A la suite de l'ingression de la mer dans les affaissements du terrain, les traits principaux de la division paléogéographique subsistèrent, mais la sédimentation et le faciès des sédiments subirent un changement considérable.

De l'*argile saumâtre à Mollusques*, à même faciès lithologique et paléontologique, gît généralement au-dessus de la formation lignitifère à partir de Oroszlány dans les bassins de Tatabánya et Nagyegyháza, aux environs de Gyermely, dans la partie du N de la Montagne Gerecse, dans le bassin situé entre Esztergom et Bajna et dans les bassins de la Montagne de Buda. Par endroits, comme p. e. à Oroszlány, dans le bassin de Tatabánya, dans les bassins de la Montagne de Buda, cette formation contient une ou deux laies lignitifères minces, lentilliformes. Ces laies lignitifères-ci sont les produits des défilations et adoucissements périodiques de certains bassins partiels. L'adoucissement est prouvé par les bancs de calcaire d'eau douce qui accompagnent par endroits les laies. La lignite est donc une formation limnique et non pas celle des marais salins. Les Gastropodes d'eau douce des bancs de calcaire ne sont pas identiques aux Gastropodes de la formation lignitifère.

Des doutes se sont soulevés quant à l'origine des couches saumâtres, et il est vrai qu'on ne peut pas énoncer une opinion décisive, ni sur la base du caractère lithologique ni sur la base de la faune. Il est de fait que la partie inférieure épaisse de 1 à 2 mètres du complexe dont l'épaisseur varie de 10 à 20 m, consiste en argile un peu ligniteuse, nettement saumâtre, tandis que les couches supérieures passent aux couches marines. Certains auteurs pensent reconnaître le caractère saumâtre de la faune de Mollusques dans le nombre réduit des espèces et dans l'abondance des individus. Mais en réalité, la faune est beaucoup plus riche en espèces qu'on n'a connu d'après les données de la littérature y relative, car les auteurs indiquent généralement les espèces mieux connues. Mais il est également de fait qu'on trouve très peu d'espèces dont les individus soient abondants et bien que ces espèces se trouvent même dans les couches marines, une abondance de leurs individus n'est observable que dans les couches saumâtres. Il faut relever parmi celles-ci *Tympanotonus hantkeni* (MUN.—CHALM.), par son caractère de «fossile conducteur».

L'étendue des couches saumâtres est identique à celle de la formation lignitifère de leur mur. Cela prouve que la mer ne transgressa qu'au territoire des lagunes déjà existantes.

Entre Oroszlány et Pusztavám, les couches saumâtres passent latéralement aux couches marines. Du territoire de Pusztavám au bord SW de la Montagne Centrale de Transdanubie, on trouve partout des formations marines dans l'horizon des couches saumâtres du territoire de l'E.

La *marne à Mollusques marine* du territoire de Mór—Pusztavám et le *banc puissant à Huîtres* qui couvre celle-là jouèrent un rôle important parce qu'ils séparaient la série de lagunes saumâtres de l'E et les territoires de l'W qui devaient subir la transgression de la mer.

A l'W de Mór, la marne à Mollusques marins passe au *sable argileux*. Cette formation existe, en faciès lithologique et paléontologique à peu près identique, dans le Bakony Septentrional, du territoire de Kisgyón—Balinka jusqu'aux environs de Zirc. C'est un sédiment littoral caractéristique, contenant une faune très riche de Mollusques, où les espèces mollusques caractéristiques du Monte Postale de Veneto sont fréquentes. A l'W de Zirc, ce faciès est substitué par l'*argile à Mollusques* (argile à *Turritella*) du bassin de Bakonybél et par le *sable à Nummulites et Ostrea* du territoire de Fenyőfő—Porva.

La mer ingressa aussi dans la lagune du Bakony Méridional. Le sédiment déposé — *marne* sableuse à *Mollusques* et *Miliolines*, grès argileux et calcaire alternants — indique un faciès marin. La substance ligniteuse, les grains de lignite que l'on observe par endroits, prouvent que certaines parties de la lagune s'isolaient pour de brèves périodes. Vu que la faune de Mollusques est identique à celle du bassin de Zirc—Dudar—Jásd, on peut supposer que les deux territoires communiquèrent le long de la ligne de Városlőd—Eplény. L'occurrence du calcaire à *Miliolines* et *Mollusques* près de Márkó est une preuve propre à appuyer cette supposition.

Abstraction faite de ce changement, la division paléogéographique était la même que pendant la formation de la lignite. C'est-à-dire, même à cette époque, la mer ingressa seulement au territoire des lagunes déjà existantes, et ce ne fut que la presque île entre les parties septentrionale et méridionale du Bakony qui disparut. En reste de celle-là, une île s'est formée au bord W du Bakony Septentrional.

La mer ingressa même dans les lacs d'eau douce de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó et des environs de Gánt, venant du côté de Mór. Suivant la ligne des lacs d'eau douce, une lagune s'est formée parallèlement à la ligne côtière du S des bassins du N. Au début, c'était l'argile saumâtre — à laies minces de lignite argileuse, et avec la répétition de la *marne calcaire* à *Melania* d'eau douce, ce qui indique plusieurs défilations successives — qui s'y est déposée, puis l'argile à *Mollusques* marine. Dans la faune de Mollusques, riche et bien connue (332), *Tympanotonus hungaricus* (ZITT.), espèce endémique, remplace *T. hantkeni* (MUN.-CHALM.), en prouvant que la lagune de Gánt-Iszkaszentgyörgy communiquait à la mer du Bakony Septentrional et non pas à la lagune saumâtre qui s'étendait à l'E de Oroszlány.

La division paléogéographique, l'étendue des faciès et la répartition des espèces caractéristiques de la faune sont indiquées à l'esquisse de la planche No. V.

Pendant la seconde moitié du Londinien, la transgression de la mer continuait. La mer inonda définitivement la série de lagunes de l'E où jusqu'alors ne s'étaient formés que des sédiments saumâtres. A l'E de Mór jusqu'à la Montagne de Buda on trouve de la *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques* de faciès lithologique et paléontologique à peu près homogène, dont l'étendue est identique à celle du sédiment saumâtre du mur. Là, le sédiment déposé devenait, à partir du mur, graduellement de plus en plus fin, sans interruption. Il est intéressant qu'on n'a connu jusqu'à présent de faciès plus sableux et calcaireux, littoral et sublittoral de la *marne argileuse* pélagique qu'à quelques endroits (aux bords SW et NE du Bassin de Tatabánya). Mais ce fait s'explique par le nombre insuffisant des ouvertures. En tout cas, le faciès littoral ne s'est développé que dans une zone étroite du territoire de l'E.

Pendant la seconde moitié du Londinien, c'étaient la *marne* à *Mollusques* et *Nummulites*, le grès calcaire, le calcaire à *Nummulites* et *Alvéolines* et le calcaire à *Miliolines* qui se formèrent au territoire du Bakony Septentrional et Méridional. Une zone beaucoup plus large que celle du territoire de l'E indique les faciès littoral et sublittoral. Ici, on ne connaît pas le sédiment pélagique de caractère pélagique du territoire de l'E. Ce faciès ne s'est développé qu'au N du Bakony où il se trouve actuellement dans une position structurale plus profonde, recouverte de formations néogènes très puissantes.

Au territoire de l'E, la mer ingressa seulement au territoire des lagunes déjà existantes, mais la côte S ne se déplaça pas vers le S. Au contraire, au territoire du Bakony Septentrional et Méridional, la mer transgressait vers le S, et même les îles qui avaient subsisté pendant la première moitié du Londinien, disparurent pendant la seconde moitié de l'étage.

En même temps, la lagune située entre Gánt—Iszkaszentgyörgy fut aussi définitivement inondée par la mer, ayant produit la déposition du calcaire à *Millolines* ou de la *marne argileuse* à *Foraminifères* et *Mollusques*. On peut supposer qu'un bras de mer s'est étendu à ce territoire, en direction de Márkó. Cette supposition est appuyée par le fait que dans un forage entre Bakonykúti et Várpálot, on a observé un lambeau de calcaire à *Miliolines*.

Vers la fin du Londinien, on peut observer à certains endroits du territoire de l'E un ensablement indiquant le remblayage (Oroszlány) et même des adoucissements indiquant la régression due à défilation, avec des vestiges de lignite (bassin de Tatabánya, partie du N de la Montagne Gerecse). Par contre, aux environs de Mór—Pusztavám et au territoire du Bakony, la sédimentation ne fut pas interrompue à la limite des étages londonien et lutétien. L'esquisse de la planche No. VI. représente les conditions paléogéographiques de la seconde moitié du Londinien.

Voici les événements géochronologiques importants du Londinien :

1° Au début du Londinien, la Montagne Centrale de Transdanubie fut encore un continent où se formèrent les détritiques locaux, puis une couverture étendue d'argile bigarrée. Puisque la couverture d'argile bigarrée était imperméable et la mer, transgressant de l'W, élevait le niveau de la nappe phréatique ; des lacs se sont formés dans les affaissements du terrain au-dessus de l'argile bigarrée.

2° La végétation développée à la suite des alternances périodiques des lacs avec les marais, fournit la matière constitutive des laies de la lignite. L'amincissement du complexe lignitifère et le changement de sa structure vers l'W sont des conséquences de la transgression de la mer de l'W.

3° Une nouvelle ingression de la mer marque la fin de la phase palustre, en transformant les marais d'autrefois en lagunes saumâtres à la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie, tandis que les lagunes de l'W sont inondées par la mer.

4° Dans la seconde moitié du Londinien, on peut observer une nouvelle avance de la mer, ayant un caractère d'ingression dans les lagunes de l'E, et de transgression dans le Bakony.

5° Alors pendant le Londinien, la transgression graduelle de la mer du côté de l'W arriva à la Montagne Centrale de Transdanubie, ce qui explique les divers changements de faciès.

6° C'était pendant le Londinien que le premier petit cycle de sédimentation s'est déroulé. Au fur et à mesure de l'affaissement graduel du territoire, les faciès des sédiments changent dans l'espace et dans le temps. Vers la fin du Londinien — quand l'affaissement cessait de continuer — diverses parties des bassins furent remblayées, et des sédiments de caractère régressif indiquaient par endroits la fin du cycle.

7° Pendant le Londinien, un bras de mer s'étendait du territoire de la Dalmatie et de l'Istrie au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie. Cette communication paléogéographique est prouvée par des formations dont les faciès lithologiques et paléontologiques et la position stratigraphique sont identiques aux deux territoires.

2. Étage lutétien (= membre moyen de l'«Éocène s. s.»)

Au début du Lutétien, le territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie s'affaissa et la mer transgressa de nouveau. Les sédiments de la base du Lutétien gisent sur le substratum ancien, en s'étendant au-delà des sédiments du Londinien. Aux territoires de bord, c'est ce mode de gisement transgressif qui distingue bien les sédiments lutétiens de ceux londoniens. A l'intérieur des bassins, cette distinction est plus difficile à cause des transitions de la sédimentation.

Les événements géochronologiques du Lutétien sont beaucoup plus variés que ceux du Londinien. Même ici, on constate des différences entre les parties orientale et occidentale de la Montagne Centrale de Transdanubie. Dans la partie W — de l'W du bassin de Tatabánya au bord SW du Bakony Méridional — c'était une transgression de même direction, continue et graduelle qui a eu lieu. Par contre, au territoire de l'E — du Bassin de Tatabánya jusqu'à la Montagne de Buda — à la suite des mouvements plusieurs fois répétés de l'écorce terrestre, le caractère de la sédimentation changeait à son tour plusieurs fois ; on peut observer des défilations, changements en continent, lacunes de sédimentation, dénudations répétées.

Par conséquent, il convient mieux de traiter les deux parties du territoire une par une.

De Sümeg à travers le bord W du Bakony Méridional et les environs de Márkó, au bord situé entre Kisgyón—Balinka du Bakony Septentrional, au bord NW du Vértés jusqu'au bassin de Nagyegyháza, on peut suivre le *Hauptnummulitenkalk* à faciès littoral et sublittoral caractéristique de l'étage lutétien inférieur qui ne s'interrompt que par endroits. Au-dessous de cette formation transgressive, on trouve la brèche et le conglomérat de base, plus ou moins épais. Le *Hauptnummulitenkalk* est caractérisé par l'occurrence lithogénétique des espèces grandes de Nummulites, notamment : *N. perforatus* MONTF. et *N. millecaput* BOUB. D'entre les deux espèces, *N. perforatus* MONTF. est généralement abondant dans les couches inférieures, tandis que *N. millecaput* est fréquent dans les couches supérieures. Mais dans quelques endroits, on ne peut pas observer cette répartition par horizons. En outre, le *Hauptnummulitenkalk* est très étendu au bord N du Bakony Septentrional aux environs de Dudar—Bakonyoszlop—Csesznek—Porva—Fenyőfő, dans le bassin de Bakonybél, et au bord W du Bakony Septentrional dans les environs de Magyarpolány—Bakonyjác—Iharkút—

Ganna. A ce dernier territoire-ci et même dans le Bakony Méridional, on trouve beaucoup d'*Assilina spira* DE ROISSY, *Orbitolites complanatus* LAMK. et deux espèces d'*Alveolina* (*A. oblonga* D'ORB.S *A. violae* CHECCH.—RISP.), à côté des deux grandes espèces de Nummulites que l'on vient de traiter.

A la suite de la transgression lutétienne caractérisée par le Hauptnummulitenkalk, les îles, qui existaient encore à la fin du Londinien, disparurent de la partie W du territoire. Telles étaient l'île du Nagysomlyó, l'île située entre Dudar—Fenyőfő et l'île du Mont Kőrishegy.

Le Hauptnummulitenkalk s'est également déposé dans le bras de mer de Iszkaszentgyörgy, mais là, il alterne avec le calcaire à *Miliolines* et contient des couches à tuf volcanique. Dans cet endroit, les grandes espèces de Nummulites ne sont fréquentes que dans la partie inférieure du complexe. Ce changement de faciès s'explique par une situation paléogéographique à part. En outre, il est remarquable que l'on peut observer une discordance entre les couches londoniennes et lutétiennes qui n'est qu'un phénomène local et qui explique, à son tour, la présence du tuf volcanique lutétien inférieur.

Dans le bassin de Tatabánya, dans la partie W du bassin de Zirc—Dudar—Jásd (Olaszfalu) et dans le bassin de Bakonybél, le Hauptnummulitenkalk est remplacé, à l'intérieur de ces bassins, par l'argile et la marne. Même ces sédiments sont caractérisés par l'occurrence en masse des deux grandes espèces de Nummulites mentionnées plus haut. Cependant, dans le bassin de Tatabánya, *N. millecaput* BOUB. est remplacé par *N. brongniarti* D'ARCH.

Mais dans les bassins de Kisgyón—Balinka et de Zirc—Dudar—Jásd, on trouve des sédiments à Nummulites de quelque 1 à 2 m d'épaisseur, de l'argile et de la marne, dans la base de la série lutétienne. Là, le Hauptnummulitenkalk est remplacé par la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, pélagique. Ce changement de faciès est représenté à la coupe de faciès de la planche No. XVIII. En outre, au territoire de Pusztavám, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques londonienne passe sans aucun changement de faciès à la formation correspondante de l'étage lutétien. Il n'y a qu'une limite biostratigraphique entre les deux formations.

Par endroits, comme p. e. au territoire de Oroszlány, le Hauptnummulitenkalk est remplacé par le calcaire à *Miliolines* et *Orbitolites*, qui gît un peu plus loin de la côte d'autrefois. Pareil changement de faciès est observable au bord S du bassin de Tatabánya dans le Hauptnummulitenkalk lui-même où les Alvéolines jouent aussi un rôle important. On a pu observer de même le calcaire à *Miliolines* dans la base du Hauptnummulitenkalk. On sait bien des descriptions des territoires en question que dans le Bakony Méridional et au bord W du Bakony Septentrional, les Alvéolines et les *Orbitolites* sont beaucoup plus répandus dans la partie inférieure du complexe du Hauptnummulitenkalk. Il paraît que les genres mentionnés de Foraminifères sont très répandus dans la partie inférieure du Hauptnummulitenkalk. Mais on ne peut encore détacher du Hauptnummulitenkalk un horizon d'acception générale pour ces Foraminifères parce qu'ils semblent manquer totalement dans beaucoup d'endroits.

Parmi les diverses sortes de Hauptnummulitenkalk, c'est le calcaire dur qui est le plus fréquent. Il est bâti de bancs plus ou moins épais. On n'y trouve généralement de la marne que dans les couches très minces qui s'intercalent entre les bancs. Par endroits, il y a des bancs de marne isolés, dans sa partie supérieure. Dans ces bancs les Orthophragmines sont très fréquents.

Dans cette roche, la matière végétale se présente très rarement. Par endroits, les noeuds à *Lithothamnium* sont plus abondants, mais on ne peut pas observer des bancs à *Lithothamnium*. A côté des Grands Foraminifères mentionnés plus haut, marquant le caractère lithologique de la formation, il faut encore relever l'occurrence — par endroits également lithogénétique — d'*Orthophragmina papyracea* BOUB. Le rôle des Petits Foraminifères est insignifiant. C'est surtout dans les intercalations argileuses minces, parsemées qu'on en trouve quelques espèces ubiquistes. Dans certains bancs, les squelettes de Coralliaires sont fréquents par endroits. Le rôle des Vers, Bryozoaires et des Brachiopodes est aussi secondaire. C'est la fréquence des Mollusques qui vient après celle des Grands Foraminifères (ceux-là sont presque sans exception des moules internes, pour la plupart des espèces de grande taille, littorales ou sublittorales).

Le Hauptnummulitenkalk devient en général marneux en haut, en passant à la marne à Nummulites et Orthophragmines. Les fossiles caractéristiques de cette formation sont Nummulites millecaput BOUB., Orthophragmina papyracea BOUB. et Tubulostium spirulaeum (LAMK.). *N. millecaput* BOUB. fait défaut par endroits, notamment au bord situé entre Zirc—Balinka du Bakony Septentrional et le bord situé entre Várgesztes—Pusztavám de la Montagne Vértes. La roche marneuse

contient par endroits beaucoup de glauconie et de tuf volcanique. Dans le Bakony Méridional on trouve même des bancs de grès tufeux.

Le changement de roche est une conséquence de l'affaissement survenu au milieu du Lutétien. Cet affaissement était suivi par la transgression renouvelée et, dans la seconde moitié du Lutétien, par la déposition généralement étendue de la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques*. Cette formation — dont la déposition commença déjà pendant la première moitié du Lutétien, entre Zirc et Balinka — se trouve partout dans la Montagne Centrale de Transdanubie, de Oroszlány jusqu'aux environs de Halimba. Son faciès lithologique ressemble bien à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques de l'étage londonien. Elle contient cependant des fossiles différents. Les *Clavulinoides szabói* (HANTK.), *Liebusella hantkeni* CUSHM., *Hantkenina kochi* (HANTK.), *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.) et surtout *Vasconella grandis* (BELL.) sont très caractéristiques. Le faciès identique fait supposer un milieu identique, c'est pourquoi on trouve certaines analogies entre les fossiles de la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques du Londonien et ceux du Lutétien. Toutes les deux formations sont caractérisées par la richesse en espèces et individus des Petits Foraminifères et par les Mollusques à coquilles minces. Quant à ceux-là, abstraction faite des espèces ubiquistes, la distance dans le temps entre les deux formations se manifeste par les espèces mentionnées plus haut qui ne se présentent pas dans le Londonien. Dans la faune de Mollusques — encore non élaborée — de toutes les deux formations, on trouve beaucoup de genres identiques, mais les espèces sont différentes.

La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques est un sédiment pélagique, pélagique du Lutétien. Là où les conditions locales le permettaient, la déposition de ce sédiment commença par endroits au début du Lutétien, puis à la suite de la transgression renouvelée du milieu de cet étage, elle est devenue générale dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie. Par conséquent, la côte s'est déplacée vers le S, mais, faute de données précises, il est impossible de déterminer sa situation. En effet, le sédiment non résistant, friable fut facilement dénudé par la suite. Il est aussi possible que le sédiment glauconieux trouvé dans le forage profond de Buzsák soit identifiable à notre formation.

Dans le territoire de Iszkaszentgyörgy—Csákberény, c'était le *calcaire grossier* friable, *finement grumeleux et pseudooïdique* qui s'est déposé — comme formation sublittorale — à cette époque.

La *marne à Nummulites et Orthophragmines*, contenant des *N. millecaput* BOUB. et *O. papyracea* BOUB. trouvée dans le forage profond de Úrhida au-dessous des formations bartoniennes, dans un faciès analogue à celui du Bakony, est une preuve de la transgression lutétienne continue. Jusqu'à présent, c'est la seule donnée des environs du Bakony, indiquant la proximité de la côte lutétienne supérieure.

Des vestiges de changements géochronologiques tout à fait différents de ceux des territoires de l'W, subsistèrent à l'E du bassin de Tatabánya, jusqu'aux environs de Budapest et Kósd.

On n'a pas observé, jusqu'à présent, de discordance entre les formations londoniennes et lutétiennes à ce territoire non plus, néanmoins les couches de limite saumâtres, contenant par place des vestiges de lignite, réfutent la supposition d'une sédimentation marine continue.

Les formations lutétiennes inférieures s'étendent même au territoire de l'E au delà des formations londoniennes. Leurs faciès sont très variés. Dans quelques endroits on trouve encore le *Hauptnummulitenkalk*, mais il n'atteint une étendue considérable que dans les bassins de Tatabánya et de Nagygyháza. Dans le cas de celui-ci, il s'agit cependant plutôt d'un *calcaire à Alvéolines, Miliolines et Orbitolites*, dans lequel il n'y a que des lentilles et bancs à Nummulites, contenant *N. perforatus* MONTF. Au SW de Sárísáp et au SE de Esztergom, on connaît une occurrence de *Hauptnummulitenkalk* à *N. perforatus* MONTF. qui est isolée et petite, mais montre un faciès lithologique et paléontologique très caractéristique. Cette formation à brèche de base à ciment argileux gît sur le substratum triasique. Dans le bassin de Tatabánya, le *Hauptnummulitenkalk* ne s'est déposé qu'au bord.

A proximité de la côte S d'autrefois, on connaît le *calcaire à Miliolines, Alvéolines et Orbitolites*, près de Budakeszi. Au N de celui-ci, dans le bassin de Nagykovácsi, même des bancs d'argile sont déjà fréquents entre les bancs plus puissants de calcaire.

Cependant, le plus vaste territoire de la partie N de la Montagne Gerecse, de Lábatlan à Dorog, est couvert de *grès calcaire à Nummulites* et d'*argile à Nummulites et Coralliaires* qui alternent horizontalement et verticalement. Celui-là est un sédiment littoral ou sublittoral, celui-ci se forma

plus loin de la côte. Leur alternance est due aux mouvements de l'écorce terrestre qui commencèrent dans le Lutétien.

Tandis que dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie, à la suite de la transgression continue ou renouvelée, les sédiments lutétiens se déposèrent sur un territoire beaucoup plus vaste que celui des formations londoniennes, la transgression du début du Lutétien ne fut pas si forte au territoire de l'E. A ce territoire-ci, les formations lutétiennes ne s'étendent au delà des formations londoniennes que de quelques km vers le S. A ce point de vue, la *marne argileuse à Globigérines* traversée dans le forage profond Cinkota No. 2. et le *calcaire à Miliolines* des forages profonds de Gödöllő et Tura exigent encore une explication, leur position stratigraphique n'étant pas tout à fait claire. Il est possible qu'un bras de mer se soit étendu, en direction de la Montagne de Szentendre—Visegrád vers Cinkota.

Les oscillations de l'écorce terrestre continuaient dans la partie inférieure du Lutétien. Dans la partie N de la Montagne Gerecse et aux environs de Mogyorósbánya, c'était le complexe d'*argile à Nummulites et Turritella* qui s'est déposé ; aux environs de Dorog—Tokod—Csolnok, cette formation est remplacée par l'*argile ligniteuse saumâtre et d'eau douce*. En même temps, la mer régressa du territoire des bassins de la Montagne de Buda, et la sédimentation s'interrompt.

Dans le bassin de Nagyegyháza, dans la partie N de la Montagne Gerecse, dans le grand bassin situé entre Bajna et Esztergom, le Lutétien inférieur se clôt par la formation de la *marne sableuse à Mollusques* d'un faciès sublittoral identique. A cette époque, le territoire en question fut un bassin de mer qui — en vertu du témoignage des intercalations épaisses et fréquentes d'argile ligniteuse saumâtre — s'isolait plusieurs fois de la mer, à la suite des oscillations de l'écorce terrestre qui allaient se répétant. En même temps, la période continentale continua au territoire de la Montagne de Buda. (V. l'esquisse à la planche No. IX.)

Au milieu du Lutétien, le territoire entier de l'E — du bassin de Tatabánya à la Montagne de Buda — devint continent. Tandis que les mouvements de l'écorce terrestre pendant la première partie du Lutétien ne produisirent aucun changement structural, l'élévation déroulée au milieu du Lutétien était accompagnée par quelques petites failles. Ce mouvement de l'écorce est identifiable à la phase initiale des *mouvements pyrénéens*. Ses vestiges sont connus dans le bassin de Tatabánya, dans la partie N de la Montagne Gerecse et dans le bassin de Esztergom.

Au territoire mis à sec, les forces dénudantes ont plus ou moins tronqué les séries lutétienne inférieure et londonienne. La dénudation était la plus forte dans la partie l'E du bassin de Tatabánya et aux environs de Lábatlan.

Dans la seconde moitié du Lutétien, le territoire de l'E s'affaissa et la mer y ingressa de nouveau. A partir de l'E des environs de Lábatlan, à travers le bassin de Esztergom vers les bassins de la Montagne de Buda vers le SE, on peut suivre le soi-disant «*grès sans fossiles*», sédiment détritique grossier, caractéristiquement littoral, de la mer lutétienne supérieure. Ce sédiment se présente en quelques taches même dans le bassin de Tatabánya, dans la partie inférieure de la série lutétienne supérieure, et il est probable qu'on le trouve à SE de Bajna. Dans la partie inférieure du complexe de sable grossier et de grès, s'amincissant et stratifié obliquement, contenant des bancs et des lentilles de gravier presque exclusivement quartzeux, on trouve des intercalations d'eau douce, saumâtres et d'argile bigarrée terrestre à laies de lignite et à bancs de marne argileuse marine. C'est la partie contenant les laies de lignite que l'on peut appeler *complexe lignitifère lutétien supérieur*. La matière du plus grand complexe de grès du territoire de Tokod—Csolnok — de 100 à 200 m d'épaisseur — peut être dérivée des alluvions d'un grand fleuve venant du N qui s'embouchait aux environs, elle peut donc être considérée comme une formation de delta. Le détritit apporté était transporté par l'ondulation et par le courant, le long de la côte d'autrefois, aux territoires que nous avons mentionnés. Dans les bassins de Tatabánya, de Nagykovácsi, de Pilisvörösvár, l'épaisseur réduite de la formation, le granulage plus fin du sable et la présence de la fraction limoneuse indiquent que ces territoires étaient plus éloignés de l'embouchure d'autrefois. A la suite du déplacement des bras du delta, du remblayage, de la défilation, certaines parties du delta ou bien les lagunes situées derrière les digues de sable s'adoucirent et parfois se transformaient même en marais. On peut expliquer par là la genèse des couches d'eau douce et saumâtres et des laies de lignite.

En même temps, des dépôts sublittoraux, néritiques, des bancs de marne sableuse, de calcaire et coralliens se formèrent plus loin de la côte d'autrefois. Tels sont la *marne à Mollusques* près de

Budakeszi, le calcaire à *Miliolines* à moules internes de Mollusques de Gyermely, le complexe des couches supérieures à *perforata-brongniarti* de Tatabánya.

A la fin du Lutétien, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques indique la transgression de la mer dans le bassin de Tatabánya et dans la partie du N de la Montagne Gerecse. Celui-là a certaines relations de faciès avec la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques lutétienne du territoire de l'W. La formation lignitifère de Kósd, de même que la marne argileuse à Mollusques de son toit, sont également les produits de la transgression de la fin du Lutétien, à proximité de la côte déplacée vers l'E.

Les territoires situés en dehors de la Montagne Centrale de Transdanubie étaient continentaux pendant le Lutétien. En général, il n'y avait pas de sédimentation marine à ces territoires. On peut y ranger le complexe détritique puissant observé dans le forage de Lovasberény (376—130), le complexe très épais d'argile bigarrée du territoire situé au S de la Montagne Bükk. Mais il n'y a pas de preuve plus précise de leur âge géologique.

*

En résumé, voici les principaux événements géochronologiques du Lutétien :

1° Au territoire entier de la Montagne Bakony et dans les bassins de la Montagne Vértes, la série lutétienne est le résultat d'un seul petit cycle de sédimentation, produite par la transgression continue de la mer.

2° Aux territoires mentionnés, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques indique le faciès pélagique. Conformément aux conditions du fond de la mer d'autrefois, elle se formait pendant le Lutétien entier, par endroits plus tôt ; ailleurs à la suite de la transgression renouvelée de la mer, plus tard.

3° Le tuf volcanique lutétien inférieur de Iszkaszentgyörgy est le résultat d'un volcanisme moins fort qui succéda au mouvement de l'écorce produisant la discordance entre les formations londoniennes et lutétiennes. Le centre de cette activité volcanique se trouva au territoire de la Montagne de Velence.

4° Du bassin de Tatabánya à la Montagne de Buda, la transgression lutétienne était suivie, dans la première moitié de l'époque, des mouvements oscillants de l'écorce, avec une émergence dans la Montagne de Buda.

5° A ce territoire-ci, une émergence a eu lieu, accompagnée de quelques petites failles, au milieu du Lutétien, puis suivie d'une dénudation. Ce mouvement de l'écorce peut être considéré comme une phase initiale des mouvements pyrénéens.

6° La phase initiale pyrénéenne fut suivie d'une nouvelle transgression de la mer, dans la seconde moitié du Lutétien. C'est-à-dire, dans la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie un petit cycle de sédimentation, divisé en deux périodes, s'est accompli pendant le Lutétien.

7° Le grès «sans fossiles» du Lutétien supérieur est une formation de delta dont la matière provient d'un socle cristallin du N. La formation lignitifère qui est en connexion avec celui-là, est également une formation de delta du territoire situé entre Tatabánya et la Montagne de Buda.

8° Par contre, la formation lignitifère lutétienne supérieure de Kósd est le produit de la dernière phase de la transgression lutétienne.

3. Étage bartonien (= membre supérieur de l'Éocène s. s.)

La limite entre les étages lutétien et bartonien est marquée — avec une sédimentation non interrompue — par la nouvelle transgression bartonienne ; dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie, il y a même un brusque changement de faciès. Parmi les formations éocènes, celles du bartonien sont les plus étendues et, contrairement aux formations londoniennes et lutétiennes, elles sont connues même de l'extérieur de la Montagne Centrale de Transdanubie.

Il est caractéristique des sédiments de la partie inférieure de l'étage bartonien que les *Lithothamnium* y sont généralement répandus en jouant un rôle lithogénétique. Le calcaire à *Lithothamnium*, *Nummulites* et *Orthophragmines* se trouve également et dans la Montagne Centrale de Trans-

danubie, et dans les montagnes Cserhát, Mátra et Bükk, dans un faciès lithologique et paléontologique plus ou moins identique. En outre, on trouve les vestiges de cette roche dans la Montagne de Rudabánya et aux environs de celle-ci.

Aux environs de la Montagne de Buda, cette formation contient des bancs de marne et des bancs de calcaire à Orbitolites. Dans la Montagne Bakony, aux environs de Halimba—Padrag et de Bakonycsernye—Balinka, dans la Montagne de Buda, dans la partie N de la Montagne Gerecse, ce sont le tuf andésitique et le grès tufeux qui s'y intercalent ; dans le Bakony ces intercalations contiennent même des bancs épais de calcaire à *Miliolines* et *Mollusques* et de marne sableuse à *Foraminifères*. Dans le bassin de Esztergom, elle se développe d'une manière alternante du sable calcaire à Nummulites et Orthophragmines qui clôt l'étage lutétien. Mais là où elle gît transgressivement, elle commence d'ordinaire par un conglomérat ou une brèche de base de quelques m d'épaisseur. Par endroits, on en connaît un faciès littoral, comme p. e. aux environs de Solymár et Nagykovácsi où elle est remplacée par le grès calcaire et par le conglomérat. Sur la côte d'autrefois, ou bien sur les récifs situés devant la côte, des creux des Pholades subsistèrent aux rochers.

Du point de vue paléontologique, c'est une formation monotone. A côté des Lithothamnium, le genre des Orthophragmines est représenté par *O. papyracea* BOUB., en quantité lithogénétique par endroits. Les grandes espèces de Nummulites du Lutétien disparurent. On n'en connaît qu'une occurrence locale exceptionnelle de *N. millecaput* BOUB. à Nyergesújfalu et à Tokod. De la Montagne de Buda à la Montagne Bükk, c'est *N. fabianii* PREV. qui est fréquent, tandis que dans la Montagne Centrale de Transdanubie, on connaît une espèce lisse, de petite taille, mentionnée par M. HANTKEN comme «*N. tchihatcheffi* D'ARCH.» Mais l'occurrence rare ou le manque total de la forme microsphérique n'appuient pas l'identité d'espèce. Par conséquent, la séparation paléogéographique de la Montagne de Buda et du Bassin de Esztergom, fondée sur les conditions de la propagation de ces deux espèces de Nummulites (242) doit être laissée en suspens jusqu'à une révision paléontologique de «*N. tchihatcheffi* D'ARCH.»

A côté des Grands Foraminifères, l'abondance d'*Asterigerina rotula* (KAUFM.) est aussi caractéristique des sédiments bartoniens inférieurs. Parmi les rares Mollusques fossiles (des Ostrea, Spondylus et Pecten), il faut relever *Tubulostium spirulaeum* (LAMK.). On peut encore mentionner les Echinides qui sont abondants par endroits (Solymár).

Dans la partie supérieure de l'étage bartonien, c'étaient des sédiments de caractère pélitique qui se formèrent, notamment la marne argileuse et la marne. Ce changement brusque de la sédimentation par rapport aux formations de caractère principalement phytogène du Bartonien inférieur, est dû à l'approfondissement survenu vers le milieu du Bartonien. Aux environs de Mogyorósbánya, on connaît depuis longtemps cette transition alternante par bancs entre les formations bartoniennes inférieures et supérieures (66).

L'étendue actuelle des formations de la partie supérieure de l'étage bartonien n'est pas vaste. Ce sont la marne argileuse à *Foraminifères* et *Mollusques* (= marne de Mogyorós, marne à Bryozoaires de Piszke) des environs de Tokod, Mogyorósbánya, Nyergesújfalu, Bajót, Látatlan, la marne à *Orthophragmines* et *Bryozoaires* de la Montagne de Buda, la marne à *Foraminifères* et *Mollusques* du flanc méridional de la Montagne Bükk qui appartiennent à cet horizon. La réduction actuelle de son étendue est la conséquence d'une dénudation ultérieure. Les forces de dénudation ont écarté surtout la marne argileuse friable bartonienne supérieure, mais dans la partie W de la Montagne Bakony, elles pénétraient plus profondément.

La concordance avec le calcaire à Nummulites, Orthophragmines et Lithothamnium du Bartonien inférieur, ou bien le développement par alternance de celui-là existe partout.

Du point de vue paléontologique, les formations de plus en plus pélitiques vers le haut sont caractérisées par des Orthophragmines — particulièrement des espèces à côtes — par beaucoup de petits Foraminifères, et par endroits, par l'abondance des Bryozoaires et des Mollusques à coquille mince. *Vasconella aviculoides* (D'ARCH.) joue parmi eux un rôle de «fossile conducteur» ; cette espèce est répandue dans un horizon stratigraphique identique, à partir de Biarritz, à travers les Alpes jusqu'à la Hongrie.

L'étage bartonien entier se présente dans un faciès sublittoral néritique, le long de la ligne de Lovasberény—Úrhida—Balatonvilágos. Dans la série consistant en calcaire à *Lithothamnium* et *Nummulites* et en marne calcaire à *Bryozoaires* alternants, on trouve de puissantes intercalations de

tuf andésitique. Pareilles couches glauconieuses furent atteintes par le forage profond de Buzsák, situé plus loin vers le SW ; mais on ne peut ranger ces couches dans le Bartonien qu'avec des réserves.

On ne connaît pas les dernières couches supérieures de l'étage bartonien, justement à cause de la dénudation mentionnée plus haut. Une émerision générale, provoquée par des mouvements orogéniques mit fin à la sédimentation, ne laissant aucune trace de formations régressives.

*

Sur la base des faciès de nos formations bartoniennes, on peut constater ce qui suit :

1° La série bartonienne appartient à un petit cycle de sédimentation. La sédimentation commence par des sédiments néritiques, calcaireux, biogénétiques (phytogènes), puis, à la suite de l'approfondissement, il passe aux sédiments pélitiques. C'était donc une transgression de même sens, croissante qui a eu lieu pendant le Bartonien.

2° La sédimentation bartonienne est le troisième petit cycle de sédimentation au cours de l'Éocène, étant le plus étendu parmi tous.

3° La matière du tuf andésitique fut le produit du volcanisme qui succéda aux mouvements orogéniques du Lutétien supérieur.

4° C'étaient des mouvements orogéniques, une émerision générale qui mirent fin à la sédimentation bartonienne.

Éocène supérieur

(Paléogène supérieur = «Oligocène s.s.»)

L'âge géologique des mouvements orogéniques déroulés à limite du Bartonien et du Lattorfien (phase pyrénéenne) peut être déterminé d'une manière précise dans les bassins de la Montagne de Buda. Là, les formations éocènes moyennes étaient morcelées par des failles pas trop considérables. Les formations éocènes moyennes, mises à sec à la suite de l'émerision, étaient écartées par les forces dénudantes par endroits même jusqu'au substratum triasique, et le «grès de Hárshegy» lattorfien gît avec une discordance sur la surface dénudée. Là, ce n'est seulement l'âge géologique des mouvements de l'écorce, mais aussi la durée de la «dénudation infra-oligocène» qui sont délimités dans la base du Lattorfien.

Quant à la durée de la «dénudation infra-oligocène» du territoire — situé à l'W de la Montagne de Buda — de la Montagne Centrale de Transdanubie, le problème a un aspect tout à fait différent. Ce territoire est resté continental pendant le Lattorfien et le Rupélien entier. On comprend donc que la série éocène moyenne n'est pas complète ou manque totalement à plusieurs endroits du territoire. Concernant ce territoire, il est quand même plus juste de parler d'une *dénudation «infra-oligocène»*.

A l'E de la Montagne de Buda, faute d'ouvertures suffisantes, le problème de la dénudation infra-oligocène n'est pas complètement élucidé. Mais le calcaire à Lithothamnium et Nummulites — du bartonien inférieur — trouvé au-dessous des formations lattorfiennes dans quelques forages profonds, est peu puissant et la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques du Bartonien supérieur manque totalement au-dessus de celui-là. Il est donc probable qu'au début du Lattorfien la dénudation infra-oligocène se soit étendue même au territoire situé à l'E de la Montagne de Buda.

Plusieurs auteurs sont d'avis que le complexe d'argile terrestre et le «grès de Hárshegy» des montagnes Pilis et de Buda seraient les produits de la dénudation infra-oligocène. Cependant, la matière de ceux-là ne provient pas des formations de la Montagne Centrale de Transdanubie, mais des territoires qui se trouvent en dehors de celle-ci. Nous ne pouvons donc pas accepter cette conception.

1. Étage lattorfien (= membre inférieur de l'«Oligocène s.s.»)

Après la période continentale relativement assez brève de la dénudation infra-oligocène, la sédimentation marine recommença. La mer transgressant de l'E n'a atteint que le bout E de la Montagne Centrale de Transdanubie, à la ligne située entre la Montagne de Buda et Esztergom.

Dans la première phase de cette transgression, ce n'étaient que des formations littorales et sublittorales qui se déposèrent pendant le Lattorfien. L'accumulation des détritiques grossiers littoraux

fournit la matière de la formation appelée dans notre littérature géologique «grès de Hárshegy». Le «grès de Hárshegy», démontré de la Montagne de Buda à Esztergom, de la partie W de la Montagne Cserhát à Balassagyarmat et conditionnellement au versant S de la Montagne Bükk, indique partout la côte de la mer latorfienne. La matière détritique du grès était transportée dans la mer par un grand fleuve qui y afflua du N. Le delta d'autrefois se situa aux environs de Romhány. Les intercalations d'argile réfractaire et les petites laies de lignite se formèrent dans les parties isolées du delta. Le détritit apporté fut transporté plus loin par le mouvement de l'eau de mer, le long de la côte. Plus loin de la côte, dans la Montagne de Buda, c'est un sédiment calcaireux de mer peu profonde, connu de la littérature sous le nom de *marne de Buda*, qui s'est déposé, tandis qu'aux autres territoires on observe la *marne à Foraminifères*. (V. esquisse à la planche No. XII.)

Les minces bancs de tuf andésitique, intercalés par endroits dans le complexe de marne latorfienne, indiquent l'activité volcanique continue, ou renouvelée après les mouvements pyrénéens.

Du point de vue biostratigraphique, les sédiments latorfiens se séparent de ceux bartoniens. La différence se manifeste plutôt dans la faune de Mollusques que dans les petits Foraminifères très abondants. Parmi les espèces bartoniennes, ce n'étaient que quelques-unes qui subsistèrent à cette époque. La plupart des espèces appartiennent à des types nouveaux. Il y a même une différence quant à l'extension des Grands Foraminifères. Le genre des *Orthophragmina* disparut totalement, et ce sont les *Lepidocyclina* qui le remplacèrent. Le genre des Nummulites, relégué au second plan déjà dans la partie supérieure du Bartonien, n'est représenté que par quelques espèces de petite taille, assez rares.

2. Étage rupélien (= membre supérieur de l'Oligocène s.s.)

C'est la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques de l'étage rupélien qui gît sur les formations de l'étage latorfien et s'étend même au delà de celui-ci. Les couches inférieures de l'«argile de Kiscell» de notre littérature géologique appartiennent à l'étage latorfien et ainsi le contenu stratigraphique de la marne argileuse rupélienne devient un peu plus limité.

Il n'y a pas de lacune de sédimentation entre la *marne argileuse à Foraminifères et Mollusques* rupélienne et le grès de Hárshegy gisant au-dessous de celle-là ; la marne argileuse rupélienne s'en développe graduellement, avec des transitions. Par rapport aux sédiments détritiques grossiers et calcaires de caractère littoral et néritique, les sédiments pélitiques rupéliens se sont déposés dans une mer plus profonde, plus loin de la côte. Le changement de faciès fut provoqué par un mouvement d'affaissement de l'écorce, qui commença à la limite du Latorfien et du Rupélien. Le gisement par endroits transgressif de la marne argileuse rupélienne, de même que les couches de tuf et tuffite volcaniques plus ou moins épaisses, intercalées dans la série rupélienne, dérivables du volcanisme qui a succédé au mouvement d'affaissement de l'écorce, s'expliquent par ce fait-là.

On peut supposer que le centre ou les centres de l'activité volcanique se déplacèrent des environs de la Montagne de Velence au territoire des montagnes Mátra (217) ou Börzsöny (216).

La formation des «couches de Tard», contenant beaucoup de sulfure de fer, et rangées par L. MAJZON dans la partie supérieure de l'étage latorfien, s'explique également par l'approfondissement qui se développait rapidement.

Les bancs de grès intercalés dans la série puissante — de 1500 m d'épaisseur par endroits — de marne argileuse, indiquent que l'affaissement s'arrêtait et la mer devenait périodiquement basse, et alors l'apport des détritit grossiers était possible.

Les horizons numérotés de 0 à 4 par L. MAJZON (178) — sur la base de la répartition des Petits Foraminifères — peuvent être considérés comme généralement étendus, bien qu'ils ne soient pas démontrés à tous les territoires. La substance de la roche de l'horizon 0 est en général plus sableuse, et celui-ci est caractérisé, par rapport aux horizons plus profonds, par l'occurrence très rare ou par le manque total de *Clavulinoides szabói* (HANTKEN).

Nous ne pouvons pas accepter la transition de sédimentation rupélo-«chattienne», plusieurs fois indiquée par nos auteurs (105). Le «transition» apparente s'explique par les faciès lithologiques semblables de l'horizon rupélien le plus haut (O.) et de l'étage dit «chattien» — ou pour mieux dire aquitanien —, par l'identité partielle des Petits Foraminifères, faute de *Cl. szabói* (HANTK.). Mais cette «transition» n'est observable en aucun affleurement (335).

En dehors du territoire d'extension de sédiments rupéliens, la marne argileuse rupélienne existe aussi dans la Montagne de Rudabánya et dans les forages profonds de Debrecen, Bugyi, Buzsák, Karád (v. l'esquisse à la pl. No. XIII.). Son occurrence classique se trouve aux environs de Budapest et de Bükkészék.

Le monde organique du Rupélien s'est développé de celui du Lattorfien, mais il est beaucoup plus riche. Parmi les restes végétaux, on trouve relativement beaucoup d'éléments subtropiques, par rapport à la flore tropique de l'Éocène moyen.

La riche faune de Mollusques de Buda, élaborée par J. NOSZKY sen., contient quantité de types d'Italie Septentrionale.

Parmi les restes d'animaux supérieurs, il faut relever les poissons qui sont en partie identiques aux restes provenant des couches analogues des Karpathes orientaux.

*

Voici les conclusions que l'on peut tirer de l'examen du développement de nos sédiments lattorfien et rupélien :

1° Les sédiments lattorfiens et rupéliens se formèrent dans un seul cycle de sédimentation, dans la seconde phase duquel on peut constater l'approfondissement croissant et la transgression renouvelée de la mer. La fin du cycle est marquée par un arrêt, par la déposition des sédiments plus sableux et, par endroits, du calcaire phytogène, puis par une émergence.

2° C'est par l'approfondissement rupélien croissant que l'on peut expliquer l'activité volcanique plus forte que celle du Lattorfien et dont le centre s'est déplacé, par rapport à l'Éocène moyen (Montagne de Velence), au territoire des montagnes situées au NE du Danube.

3° La répartition paléogéographique et les relations des formations éocènes supérieures diffèrent de celles des formations éocènes moyennes. (V. l'esquisse à la planche No. XIV.)

4° Sur la base des fossiles et des données récentes des forages profonds, les formations éocènes supérieures communiquèrent à la haute mer vers les Alpes Orientales, l'Italie Septentrionale, les Karpathes du NE et le Bassin de Transylvanie. Jusqu'à présent, les auteurs ont surtout mis en relief les relations avec l'Allemagne du Nord.

5° La limite de l'Éocène supérieur, et en même temps celle du Paléogène, peut être fixée entre les étages rupélien et aquitanien, quand on identifie l'étage dit «chattien» à l'étage aquitanien (335).

VI. MOUVEMENTS DE L'ÉCORCE ET VOLCANISME

Le territoire de la Hongrie fut pendant l'Éocène une partie de l'écorce qui s'affaissait et s'élevait d'une manière alternante, comprenant deux phases de caractère orogénique. C'est la direction et le caractère des mouvements qui déterminèrent la qualité et les phases de la sédimentation, et ces mouvements étaient en relation avec une activité volcanique peu intense.

Quant à la phase laramienne qui précéda immédiatement l'Éocène, on n'en a aucune donnée précise, surtout en ce qui concerne son caractère.

Dans le bassin de Zirc—Dudar—Jásd, des mouvements orogéniques produisant une structure faillée, se sont déroulées entre la déposition des couches cénomaniennes et celles éocènes. Mais il est douteux si ces mouvements-là sont identifiables aux dislocations laramiennes. Cette grande distance de temps comprend même la phase subhercynienne. Dans le bassin lignitifère de Ajka, les couches que l'on peut ranger dans la partie inférieure de l'étage londonien, gisent avec une discordance sur la formation sénonienne. On y peut donc reconnaître la phase laramienne ; et si l'on accepte la discordance comme une preuve des mouvements orogéniques, les mouvements laramiens doivent être considérés comme orogéniques. Mais pour pouvoir identifier les mouvements tectoniques post-cénomaniens des Bassins de Zirc—Dudar—Jásd, de Oroszlány et de Tatabánya à ceux de Ajka, nous avons besoin de preuves plus précises.

A la suite des mouvements crétacés supérieurs, tout le territoire du pays est devenu continental et, pendant l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien), les mouvements de l'écorce ne s'y manifestèrent pas.

Tout à la fin de l'Éocène inférieur, le territoire entier de l'actuelle Montagne Centrale de Transdanubie s'est affaissé. L'affaissement lent continuait jusqu'à la fin du Londonien, abstraction faite de quelques arrêts. A la fin du Londonien, l'affaissement s'arrêta, les bassins développés furent remblayés. En outre, la discordance observée au territoire de Iszkaszentgyörgy—Fehérvárcsurgó entre les couches londoniennes et lutétiennes, indique une émergence locale. Celle-ci a eu pour résultat le volcanisme commencé au début du Lutétien, par lequel on peut d'ailleurs expliquer les oscillations du fond de la mer qui devinrent permanentes dans la première moitié du Lutétien, dans la partie orientale de la Montagne Centrale de Transdanubie.

Dans la partie W de la Montagne Centrale de Transdanubie, l'affaissement de l'écorce, qui commença au début du Lutétien, durait — en s'intensifiant dans la seconde moitié de cet étage — jusqu'au Bartonien.

Par contre, dans la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie, après oscillations du fond de la mer de la partie inférieure du Lutétien — vers le milieu de cet étage — ont eu lieu des mouvements orogéniques peu intenses, produisant l'émergence totale et la structure faillée. Ces mouvements sont identifiables à la phase initiale des mouvements pyrénéens. Lorsque ces mouvements et la dénudation qui les suivit, ont été terminés, l'écorce s'affaissa.

Ce sont donc des mouvements de l'écorce, de direction et de caractère différents, qui se déroulèrent entre les parties E et W de la Montagne Centrale de Transdanubie. La partie W est caractérisée par un affaissement lent, continu ; dans celle de l'E on peut constater l'oscillation, l'émergence de caractère orogénique, puis un affaissement oscillant.

Le bref arrêt de la fin du Lutétien est suivi par un autre affaissement au début du Bartonien qui s'étendait même au territoire des montagnes situées au NE de la Montagne Centrale de Trans-

danubie et pendant lequel la mer transgressait même à ce territoire-là. Cet affaissement fut suivi par le volcanisme qui avait commencé après la phase initiale, pyrénéenne.

A la limite du Bartonien et du Lattorfien, une émergence totale mit fin à l'affaissement qui avait pris un caractère croissant dans la seconde partie du Bartonien. La phase principale des mouvements pyrénéens tomba à la limite entre le Bartonien et le Lattorfien. A la suite des mouvements, la Montagne Centrale de Transdanubie s'est morcelée en tables plus ou moins grandes. Ceux-là sont les plus importants parmi les mouvements éocènes, puisqu'ils changèrent fondamentalement la situation paléogéographique. La majeure partie de la Montagne Centrale de Transdanubie restait continentale pendant l'Éocène supérieur entier (Lattorfien et Rupélien).

L'affaissement survenu brusquement, mais ralenti dans la suite, du début du Lattorfien, s'étendait au territoire des montagnes de Buda, Cserhát, Mátra et Bükk. L'affaissement ne devint plus intense que pendant le Rupélien, et il durait — interrompu par des arrêts périodiques — jusqu'à la fin du Rupélien où l'affaissement redevint plus lent.

L'affaissement lattorfien, succédant aux mouvements pyrénéens, ne fut accompagné que par un faible volcanisme. Celui-ci s'intensifia au fur et à mesure de l'intensification de l'affaissement rupélien. A la limite du Rupélien et de l'Aquitaniens il eut lieu une émergence qui — d'après les données relevées aux environs de Budapest — provoqua des changements tectoniques à failles (phase helvétienne) (335). La planche No. XV. illustre les mouvements de l'écorce à chaque territoire.

Et le *volcanisme* éocène moyen (Lutétien et Bartonien) et celui d'éocène supérieur (Lattorfien et Rupélien) produisirent de l'andésite amphibolique ou de l'andésite amphibolique à biotite respectivement. Ce n'est qu'à la fin de chaque phase volcanique (à la fin du Bartonien et à celle du Rupélien) que se présentent le tuf rhyolithique plus acide, ou la dacite et le tuf dacitique respectivement.

Le centre d'éruption se situa, pendant le Lutétien, dans la Montagne de Velence. Là, ce n'est que la matière lavique des remplissages des cheminées volcaniques qui subsista. Notamment, on trouve du tuf volcanique parmi les sédiments marins, aux environs de Iszkaszentgyörgy—Fehérvár—csurgó, Kisgyón—Balinka, Halimba—Padrag.

Dans le Bartonien, outre les volcans de la Montagne de Velence, le Mont Lahóca de Recsk commença aussi une activité volcanique. D'ailleurs, on connaît du tuf volcanique du Bakony Méridional, du bassin de Kisgyón—Balinka, des environs de Mór—Pusztavám—Oroszlány, de la partie N de la Montagne Gerecse et de la Montagne de Buda.

Dans le Lattorfien-Rupélien, le centre du volcanisme se déplaça aux environs du Lahóca. Il faut encore élucider le rôle des volcans à andésite biotito-amphibolique de la partie N de la Montagne Börzsöny, par rapport au volcanisme éocène (216).

Nous pouvons conclure aux centres d'éruption d'autrefois — avec quelque incertitude — de l'épaisseur et de la granulométrie du tuf volcanique qui gît dans les sédiments marins des territoires environnants. Les détritiques volcaniques étaient transportés même à grande distance. Pendant le transport, les composants minéraux se sélectionnaient selon leurs formes et poids spécifiques. Ainsi, on trouve souvent, à part, la biotite qui pouvait rester plus longtemps en état flottant. Les bancs de tuf bentonitifé — où le quartz manque — indiquent cette différenciation. Le problème à savoir d'où provient la matière quartzeuse des «bancs de grès tufeux», exige encore une révision.

VII. CLIMAT

Faute de connaissances suffisantes ou d'une élaboration complète des restes végétaux — d'une importance fondamentale au point de vue des conditions paléoclimatiques — nous devons nous borner à esquisser en général les changements climatiques de l'Éocène.

On ne connaît pas des restes de plantes terrestres *in situ*. Il y a plus souvent des restes entraînés du continent voisin dans les couches saumâtres ou marines, lors de la déposition de celles-ci.

La formation de la lignite dans le Londinien fait présumer une végétation abondante. Les restes y trouvés — *Cassia*, *Sapindus* — sont des éléments tropiques (376—136). Pareils sont *Nipadites burtini* BRONGN. et *Sabal* sp. de la fin du Londinien et du début du Lutétien. *Juglandites eocaenica* Tuzson et *Nipa* sp. trouvés dans les couches bartoniennes inférieures, sont également des éléments tropiques.

La flore rupélienne de Budapest, mieux connue d'ailleurs, contient beaucoup d'éléments subtropiques, à côté des éléments tropiques (234).

Alors, dans l'Éocène moyen («Éocène s. s.») le climat tropique fut dominant en Hongrie, tandis que dans l'Éocène supérieur («Oligocène s. s.») la température moyenne s'abaissa un peu et un caractère subtropical commença à se développer. Ces constatations sont en accord avec les changements bien connus du climat paléogène en Europe (725).

Au point de vue du climat, les restes organiques marins doivent être appréciés avec plus de précaution. Là, il faut donner la préférence à la faune littorale qui réagit plus sensiblement aux changements climatiques. Les fossiles des sédiments de mer relativement plus profonds, pélagiques, peuvent pas être pris en considération du point de vue de climat.

De la faune littorale, on peut conclure en somme la même chose que des restes végétaux. Les Grands Foraminifères fréquentes dans l'Éocène moyen indiquent un climat tropique. Dans l'Éocène supérieur ils sont relégués au second plan. Les Coralliaires, fréquents dans l'Éocène moyen, deviennent très rares dans l'Éocène supérieur. Ils ne vivaient que dans la zone littorale, et ils sont des espèces non coloniales.

Quant à la faune de Mollusques, la situation est essentiellement pareille. Mais là, la faune des sédiments littoraux éocènes supérieurs est encore assez voisine de la riche faune tropique de l'Éocène moyen.

VIII. LA VIE ORGANIQUE ET SES CHANGEMENTS

Bien que les formations éocènes de la Hongrie soient très riches en restes organiques, on ne peut présenter qu'une image défectueuse et approximative de leur apparition dans le temps et de leur propagation. A savoir, ce n'est qu'une partie moindre de ceux-là dont l'élaboration paléontologique est effectuée, concernant quelques petits groupes ou la faune de certaines formations. Les listes de fossiles, publiées par les auteurs, ne peuvent, dans bien des cas, être utilisées que sous toutes réserves. Il y a un grand nombre de fossiles qui ne sont pas publiés du tout. Dans les matériaux recueillis, il est souvent difficile de reconnaître leur provenance stratigraphique exacte, par conséquent une bonne part de ceux-ci ne peut pas être prise en considération.

C'est en utilisant les données de la littérature et en partie par la révision de ceux-ci que nous avons préparé le tableau inclus où l'on indique la répartition stratigraphique des restes organiques de l'Éocène de la Hongrie. (V. pp. 168 — 224.) On y a fait figurer des formes dont l'espèce n'était pas encore déterminée et de nouvelles espèces non décrites mais importantes au point de vue stratigraphique.

Après avoir exposé les faits dont on vient de parler, ce n'est que d'une manière défectueuse et approximative que l'on peut analyser le rôle géochronologique de chaque groupe.

1. Plantes

Parmi tous les restes organiques — à l'exception des Vertébrés peut-être — ce sont les plantes que nous connaissons le moins, bien que nos laies lignitifères éocènes prouvent l'existence d'une végétation abondante d'autrefois.

Parmi les organismes végétaux marins, ce n'est que *Lithothamnium* qui joue un rôle important. Dans le Londinien, il se présente en quantité insignifiante, dans le Lutétien il est plus abondant, et dans le Bartonien inférieur il devient très répandu. Dans le Bartonien supérieur et dans le Lattorfien il redevient rare, dans le Rupélien il manque totalement, et ce n'est que vers la fin de celui-ci qu'il apparaît de nouveau, mais seulement en occurrences locales. La détermination de la répartition dans le temps des espèces exige encore un examen détaillé.

La végétation terrestre inférieure est représentée par les *Chara*, surtout dans les couches d'eau douce de la formation lignitifère londinienne et, rarement, dans celles du Lutétien supérieur. On n'en a encore trouvé dans les couches marines. Abstraction faite des espèces qui peuvent être considérées comme endémiques, les espèces qui viennent du Crétacé ou qui passent au Néogène, sont très nombreuses parmi elles.

Jusqu'à présent, on n'a décrit de végétation terrestre supérieure, plus riche en espèces que de quelques localités dont le territoire est caractérisé par l'argile à Foraminifères rupélienne (235). Dans les horizons plus profonds, on n'en connaît que quelques restes, et outre leur rôle climatologique indiqué plus haut, nous ne sommes pas à même de fournir d'autres renseignements de ces plantes.

2. Petits Foraminifères

Leurs espèces sont très abondantes, surtout dans les sédiments pélitiques pélagiques. La plupart des espèces connues proviennent quand même des sédiments bartoniens supérieurs, lattorfiens et rupéliens. Cette différence numérique est encore due à la connaissance imparfaite des matériaux

des horizons plus profonds (lutétien et londonien). Pourtant, la richesse en espèces de la faune de Foraminifères de ces horizons n'est pas inférieure à celle de l'argile rupélienne. Ce n'est que les faunes de quelques localités qui furent déterminées jusqu'à présent, à partir de l'argile à Foraminifères londonienne et lutétienne. L'accomplissement de ce travail si indispensable, est une des plus belles tâches de la biostratigraphie, surtout en ce qui concerne la révision des espèces considérées comme ubiquistes.

3. Grands Foraminifères

a) *Nummulites*. Ils sont répandus de l'étage londonien jusqu'au Lattorfien inclusivement. Dans nos sédiments rupéliens ils manquent déjà, et à ce point de vue on peut observer une différence des territoires environnants.

Il est vrai que la répartition stratigraphique établie par M. HANTKEN (80) est encore valable, mais elle ne comprend que quelques espèces. Notre faune de Nummulites est beaucoup plus riche qu'on ne saurait conclure de la littérature y relative.

Sur la base des données qui sont à notre disposition, on peut seulement constater que l'étage londonien est caractérisé en général par de petites espèces pointillées et striées. Les espèces de grande taille se présentent en masse dans le Lutétien, surtout dans la partie inférieure de celui-ci. Dans l'étage bartonien on trouve de nouveau des espèces de petite taille, de même que dans le Lattorfien où elles sont déjà rares. Il est à observer également que les espèces caractéristiques de l'étage lutétien se présentent déjà dans la partie la plus haute du Londonien, la riche faune de Nummulites lutétienne se ramifie donc en réalité dans cet étage-ci. De même les grandes formes du Lutétien passent encore, par endroits, à la partie inférieure de l'étage bartonien.

b) *Assilina*. Ils sont répandus dans la partie supérieure du Londonien et dans le Lutétien, surtout dans la partie inférieure de celui-ci. Il n'y a qu'une espèce qui est abondante, notamment *A. spira* DE ROISSY et même celle-ci au bord W du Bakony seulement, dans la partie inférieure du Lutétien.

c) *Orbitolites*. Outre *Orbitolites complanatus* LAMK., on peut mentionner une petite forme du Bakony méridional, appelée *O. baconicus* par M. HANTKEN. Tels Orbitolites de petite taille se trouvent même ailleurs dans les formations londoniennes supérieures et lutétiennes. Une révision est encore nécessaire pour pouvoir décider de la question de savoir s'il s'agit en effet d'une espèce indépendante. Ce genre s'étend de l'étage londonien jusqu'à la partie inférieure du Bartonien.

d) *Alveolina*. Ils sont abondants surtout dans les couches londoniennes supérieures et lutétiennes inférieures du Bakony. Par endroits, on en trouve ailleurs, dans l'étage lutétien. L'étude de ce genre est nécessaire, car on peut s'attendre à l'occurrence de plusieurs espèces jusqu'ici inconnues.

e) *Orthophragmina*. A côté des Nummulites, c'est le genre le plus fréquent des Grands Foraminifères. Il s'étend stratigraphiquement de l'étage londonien jusqu'au Bartonien inclusivement. Outre les espèces généralement répandues, *O. eoacnica* (HANTK.) se limite à l'étage londonien, les *O. applanata* (GÜMB.), *O. pratti* (MICHT.), *O. radians* (D'ARCH.), *O. ephippium* (SCHLOTTH.), *O. sella* (D'ARCH.), *O. stella* (D'ARCH.) se limitant aux étages lutétien et bartonien et *O. lanceolata* (SCHLUMB.), *O. priabonensis* (GÜMB.), *O. aspera* (GÜMB.), *O. varicostata* (GÜMB.) à l'étage bartonien.

f) *Lepidocyclina*. Ce n'est que *L. dilatata* MICHT. qui se présente localement et rarement dans l'étage lattorfien.

4. Anthozoa.

On connaît le plus complètement les Coralliaires (132, 133), mais seulement des couches éocènes moyennes (londoniennes, lutétiennes et bartoniennes). L'élaboration des très rares restes de Coralliaires éocènes supérieurs reste encore à faire. Sur la base des examens effectués jusqu'à présent, on ne peut établir autre chose que les Coralliaires furent principalement répandus dans l'étage lutétien; dans le Bartonien ils sont déjà plus rares. Le nombre réduit des espèces dans le Londonien — elles sont pour la plupart identiques à celles des couches plus jeunes — ne s'explique pas par des raisons évolutionnaires, mais par les conditions paléogéographiques défavorables aux Coralliaires, lesquelles étaient différentes de celles du Lutétien.

5. *Bryozoa*.

Leurs restes sont connus dans presque tous les horizons de l'Éocène, mais ce ne sont que ceux des couches bartoniennes de Budapest qui sont mis en oeuvre ; c'est pourquoi leur répartition stratigraphique n'est pas encore claire.

6. *Brachyopoda*.

Ils ne sont représentés que par quelques espèces très rares. Dans le Lutétien, ce sont les genres des *Magellania* et *Terebratula* qui se présentent, dans le Bartonien et dans le Lattorfien on trouve des *Terebratulina*.

7. *Mollusca*.

La plupart des restes organiques éocènes appartiennent aux classes des *Gastropodes* et *Bivalves*. Le nombre des espèces et des variétés plus ou moins connues dépasse 1300. Il faut y ajouter 300 espèces qui ne sont encore publiées et dont le genre n'est pas déterminé non plus.

Malgré la quantité abondante des descriptions paléontologiques y relatives, on ne peut présenter une image même approximativement précise du rôle géochronologique de la faune de Mollusques. L'élaboration et la révision paléontologiques unies manquent. Cela concerne surtout les espèces et les variétés dont l'étendue stratigraphique est plus vaste.

Après ces observations préliminaires, on peut comprendre qu'on ne peut caractériser que des grandes unités stratigraphiques, à grande envergure, à la base des changements de la faune.

En tout cas, il faut traiter à part les faunes de Mollusques continentale, saumâtre et marine parce que leur origine et rôle stratigraphique sont différents.

La *faune continentale* se présente déjà tout au début de l'étage londonien, par des genres venus du Crétacé, mais par des espèces nouvelles. Ces espèces passent en partie au Lutétien où quelques nouvelles espèces s'y joignent. Il est regrettable qu'à partir du Bartonien, les formations d'eau douce (lacustres et palustres) se présentent très rarement et leur faune de Mollusques n'est encore élaborée. Par conséquent, on ne sait rien des changements ultérieurs de la faune d'eau douce. Dans cette faune, on peut observer quelques éléments (*Melanopsis*, *Dreissena*) qui vécurent d'ailleurs dans l'eau saumâtre.

Les éléments de la *faune saumâtre* viennent aussi du Crétacé. Leur rôle stratigraphique est identique à celui de la faune d'eau douce. Mais quant aux espèces caractéristiques des faunes saumâtres londonienne ou lutétienne respectivement, on peut observer des différences considérables. La majeure partie de celles-là demandent encore à être décrites. Il est vrai qu'il y a beaucoup d'espèces communes dans le Londonien et dans le Lutétien, mais celles-ci vivaient également et dans l'eau saumâtre, et dans l'eau marine. Ce qui explique bien leur étendue stratigraphique plus vaste, par l'intermédiaire des couches marines.

Au territoire alpo-karpatho-dinarique, la faune saumâtre londonienne de la Hongrie — ensemble avec celle de Krappfeld — par sa position stratigraphique la plus profonde, est le précurseur de la faune saumâtre éocène moyenne.

De la *faune de Mollusques marine* — par son étendue stratigraphique générale — on peut tirer davantage de conclusions biostratigraphiques. Il faut surtout tenir compte de la faune littorale, sublittorale.

La *première unité biostratigraphique* est formée par les étages londonien et lutétien. Là, les espèces sont en grande partie identiques, bien qu'on connaisse déjà beaucoup d'espèces qui ne sont caractéristiques que du Londonien ou du Lutétien respectivement. L'élaboration paléontologique est particulièrement importante en ce qui concerne ces deux étages, car la plupart des espèces non publiées ont été trouvées dans ceux-ci. Après l'élaboration de ces espèces, la séparation biostratigraphique des formations londoniennes et lutétiennes deviendra plus nette.

La faune de Mollusques marine de nos formations londoniennes et lutétiennes comprend pour la plupart les mêmes espèces que les territoires environnants, alpin, karpathique et dinarique et, ensemble avec celles-ci, elles se distinguent nettement de la faune de Mollusques marine de l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien).

La seconde unité biostratigraphique, c'est l'étage bartonien. Sa faune de Mollusques consiste en restes rares et mal conservés. Dans les formations néritiques de sa partie inférieure, on trouve encore beaucoup d'espèces semblables à celles du Lutétien, mais dans les sédiments pélagiques de sa partie inférieure, c'est une faune d'un type nouveau qui se présente, contenant les éléments des faunes des Alpes et de Biarritz.

La troisième unité biostratigraphique comprend les étages latorfien et rupélien. Le Latorfien joue, pour ainsi dire, un rôle de transition entre la partie supérieure du Bartonien et le Rupélien. La partie supérieure du Bartonien et le Rupélien sont caractérisés par une faune pélagique et par là, on peut bien comprendre l'évolution graduelle jusqu'aux nombreuses espèces du Rupélien — peu abondantes d'ailleurs — qui peuvent être considérés comme précurseurs de la faune néogène.

A la différence de la faune pélagique, la faune littorale latorfienne se distingue nettement de la faune littorale bartonienne inférieure. Elle contient pour la plupart des espèces de l'Italie du Nord.

A la base des changements et de l'étendue de la faune de Mollusques marine de l'Éocène, on peut constater qu'il ne s'agit pas d'une tendance locale de l'évolution. Les changements de la faune étaient parallèles à ceux des territoires environnants. Voilà la différence entre les changements des faunes de Mollusques marine et d'eau douce.

8. Echinodermata.

Ce n'est que la classe des Échinides qui y joue un rôle important. Malheureusement, on ne connaît exactement que les formes des couches bartoniennes supérieures et latorfiennes. Les faunes d'Échinides des formations londoniennes, lutétiennes, bartoniennes inférieures et rupéliennes demandent encore à être élaborées.

On peut quand même constater qu'il y a des espèces intermédiaires dans les faunes des étages londonien et lutétien ou des étages lutétien et bartonien inférieur respectivement, et que les étages londonien, lutétien, bartonien inférieur sont caractérisés par des types identiques dans l'ensemble. Des formes d'un autre type se présentent dans le Bartonien supérieur. Celles-là sont les précurseurs de la faune latorfienne. La faune d'Échinides indique donc — à la différence des autres restes organiques — une limite biostratigraphique plus nette entre les étages bartonien inférieur et supérieur qu'entre les étages bartonien et latorfien.

9. Crustacea.

Les groupes des *Ostracoda* et *Brachyura* sont plus fréquents.

Les restes d'*Ostracodes*, très importants au point de vue biostratigraphique, exigent encore une élaboration paléontologique détaillée, par rapport à leur fréquence.

A la base des examens et déterminations qui sont déjà à notre disposition, nous devons nous borner à constater que les espèces des étages londonien et lutétien sont pour la plupart endémiques, tandis que les espèces rupéliennes sont identiques surtout à celles de l'argile à *Septaria* de l'Allemagne du Nord. Il est pourtant impossible de tracer une limite biostratigraphique entre les deux types de faune, car on ne connaît que quelques espèces des étages bartonien et latorfien.

La plupart des espèces de notre riche faune de Brachyures se trouvent dans le Bartonien. Dans les étages londonien supérieur et lutétien, ce ne sont que *Xanthopsis* et *Harpactocarcinus* qui sont plus répandus. Dans le Latorfien, *Paracoeloma* se présente comme type nouveau. Quant aux étages londonien inférieur et rupélien, on n'y connaît point de restes de Brachyures. Vu que les Brachyures se présentent très rarement en dehors de l'étage bartonien, leur importance biostratigraphique est très réduite.

10. Vertebrata.

De la classe des Poissons, on n'a trouvé dans les étages londonien, lutétien et bartonien que des restes de dents des *Squales* et des *Raies*. Des types plus jeunes se présentent dans les étages latorfien et rupélien.

Les restes des autres classes de Vertébrés — très rares — n'ont pas d'importance biostratigraphique.

*

Après avoir examiné la répartition biostratigraphique des restes organiques de l'Éocène de la Hongrie, on peut établir deux limites biostratigraphiques, notamment :

1° entre les étages lutétien et bartonien,

2° entre les étages bartonien et lattorfien ; c'est-à-dire les unités biostratigraphiques importantes sont les suivantes : *a)* étages londonien et lutétien, *b)* étage bartonien, *c)* étages lattorfien et rupélien.

On peut espérer que la révision détaillée des restes organiques nous permettra une séparation biostratigraphique plus nette des étages londonien et lutétien.

IX. PARALLÉLISATION STRATIGRAPHIQUE DE L'ÉOCÈNE DE LA HONGRIE ET DES OCCURRENCES DE L'ÉTRANGER

A la base de ce que nous avons exposé dans le Chapitre II — et en utilisant les données de la littérature y relative — nous avons essayé d'établir la parallélisation stratigraphique des bassins et des occurrences éocènes importants, situés entre la Hongrie et le Bassin de Paris. Les résultats de cette parallélisation figurent au tableau stratigraphique No. III. Au tableau, on passe de la partie N de la province éocène méditerranéenne, jusqu'aux Baléares. Les territoires situés au N des Pyrénées servent d'intermédiaire entre ces territoires-là et le Bassin de Paris.

Il est naturel que lors de la parallélisation des formations éocènes de la Hongrie, les analogies et les identités sont à chercher surtout concernant les territoires des pays voisins.

Mais nos connaissances sur les Karpathes du NW et les environs du Wienerwald, territoires les plus voisins, sont encore défectueuses, et la série éocène y est d'une part incomplète, d'autre part elle montre un faciès différent, appartenant à la zone du Flysch.

Au point de vue de faciès lithologique et paléontologique et de succession stratigraphique, les formations éocènes de la Hongrie sont le mieux identifiables à celles de Krappfeld, de l'Istrie, de la Dalmatie et de l'Italie du Nord. En outre, on connaît des faciès analogues dans les Alpes Occidentales et aux territoires situés au N des Pyrénées.

En Istrie-Dalmatie et en Italie du Nord, l'Éocène inférieur (Montien et Thanétien) se présente dans un faciès marin. En ce temps-là il n'y eut pas de faciès marin en Hongrie. En Istrie, c'est la bauxite déposée à la limite du Crétacé et de l'Éocène ou bien au début de l'Éocène inférieur, qui correspond aux occurrences de bauxite de la Hongrie lesquelles peuvent être considérées comme éocènes inférieures. Mais tandis que la mer transgressant du S atteignait le territoire de l'Istrie et de la Dalmatie, le territoire de la Hongrie resta continental.

La parallélisation des formations de l'Éocène moyen (Londinien, Lutétien, Bartonien) est déjà une tâche beaucoup plus facile, car on trouve des faciès marins analogues à tous les deux territoires.

La formation lignitifère londonienne de la Montagne Centrale de Transdanubie et l'argile bigarrée de son mur se trouvent dans une position stratigraphique équivalente aux formations de faciès analogue de l'occurrence de Krappfeld. L'occurrence de Krappfeld a été déjà rangée par K. REDLICH (702) — et très justement — dans l'étage yprésien. Les couches saumâtres des formations lignitifères de Krappfeld et de la Transdanubie contiennent des espèces mollusques pour la plupart identiques. Les couches lignitifères de Cosina de l'Istrie et de la Dalmatie sont d'origine d'eau douce. Les conditions de leur formation devaient être identiques à celles des formations lignitifères du bassin de Esztergom et de la Montagne de Buda qui sont également d'eau douce. Mais en Istrie, c'est *Stomatopsis* qui remplit le rôle de *Pyrgulifera*.

La marne à Mollusques du toit de la formation lignitifère de Krappfeld et la marne argileuse saumâtre à Mollusques à gisement identique de la partie E de la Montagne Centrale de Transdanubie sont analogues au point de vue stratigraphique. Il y a beaucoup d'espèces identiques dans les deux formations. *Tympanotonus hantkeni* (MUN.-CHALM.) est remplacé à Krappfeld par *T. canavali* (PEN.) qui est une espèce voisine. En Istrie, en Dalmatie et en Italie du Nord, l'étage londonien comprend entièrement des couches marines. La faune des couches de la Transdanubie et de Krappfeld est donc la plus ancienne faune de Mollusques saumâtre éocène moyenne («éocène s. s.») à tout le terri-

toire des systèmes des Alpes, Karpathes et Dinarides. A chacun des territoires de l'Istrie-Dalmatie et de l'Italie du Nord, un bras de mer s'étendit vers le N et le NE. C'était aux bouts de ceux-là que se situèrent les lagunes saumâtres de Krappfeld et de Transdanubie respectivement.

La marne à Miliolines et Mollusques du Bakony Méridional (dont la position stratigraphique est analogue à celle de la marne argileuse saumâtre) peut être parallélisée au calcaire à Miliolines de l'Istrie-Dalmatie («calcaire supérieur à Foraminifères» de G. STACHE) et au calcaire à Alvéolines et Mollusques du Monte Postale au territoire de la Vénétie (Monti Lessini). Quant à la position stratigraphique de celui-ci, nous devons être d'accord avec Ch. MAYER-EYMAR qui l'a rangé dans son étage londonien. Les couches du Bakony et du Monte Postale contiennent beaucoup d'espèces communes et caractéristiques.

La partie supérieure de l'étage londonien est représentée dans le Bakony par le calcaire et la marne argileuse à *Nummulites laevigatus* LAMK. et à bancs de marne calcaire, puis par le sable et le grès calcaire, tandis que dans les montagnes Vértes, Gerecse, Buda et dans le Bassin de Esztergom par la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques (argile à *Operculines* = «étage à *N. subplanatus*» de M. HANTKEN). La marne argileuse à Foraminifères et Mollusques a été rangée, même par les auteurs antérieurs, dans l'étage «yprésien». Le rôle de fossile conducteur de *Nummulites subplanatus* HANTK. et MAD., caractéristique de cette formation, a été récemment confirmé même par les auteurs suisses (714).

Les couches à *N. laevigatus* LAMK. du Bakony sont sans doute identiques — du point de vue stratigraphique — à la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, et représentent le faciès de mer peu profonde de celle-ci. Pourtant, on range les couches à *N. laevigatus* LAMK. du territoire méditerranéen — par analogie avec le Bassin de Paris — dans la base de l'étage lutétien. A notre avis, ce n'est pas juste. Ce n'était que plus tard, au début du Lutétien, que *N. laevigatus* LAMK. immigra dans le Bassin de Paris. Au territoire méditerranéen, il avait déjà existé plus tôt. Ici, les formations à *N. laevigatus* LAMK., *N. atacicus* LEYM., *N. globulus* LEYM., *N. irregularis* DESH., *A. granulosa* LEYM. et *Alveolina* peuvent être classées dans l'étage londonien. Cependant, au territoires environnants, on ne connaît pas de formation à faciès analogue avec la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, et à ce point de vue celle-ci est singulière dans son ambiance. Le territoire le plus voisin où l'on peut trouver un faciès analogue, s'étend au N des Pyrénées (Corbières, Montagne Noire, Minervois). P. ROZLOZNIK a déjà attiré l'attention sur ce rapport, ce qui ressortit de ses notes posthumes.

Dans la Montagne Centrale de Transdanubie, les couches saumâtres constituant la limite entre le Londonien et le Lutétien peuvent être parallélisées aux couches à position stratigraphique et faciès analogues du Monte Pulli et du Monte Postale qui contiennent même des laies lignitifères.

L'identification de nos formations d'étage lutétien avec celles des territoires environnants est encore plus facile. Quant à la structure stratigraphique détaillée, les formations lutétiennes de la Montagne Bakony sont presque complètement analogues aux formations lutétiennes de l'Istrie et de la Dalmatie.

On connaît un calcaire à faciès analogue avec le Hauptnummulitenkalk lutétien inférieur de la Montagne Centrale de Transdanubie, contenant en masse les grandes espèces de *Nummulites* caractéristiques, — et en position stratigraphique identique — au territoire de l'Istrie et de la Dalmatie (Nummulitenkalk, Hauptnummulitenkalk), et au territoire de la Vénétie ; mais à ce territoire-ci on en trouve, par endroits, un faciès plus marneux et plus sableux. On l'observe de même dans les Alpes Orientales (Krappfeld), dans les Alpes Occidentales (à ce territoire-ci dans un faciès flyscheux, comme intercalation de bancs épais), et même à l'île Majorque.

En Transdanubie, la marne argileuse à Nummulites et Coralliaires et le grès calcaire à Nummulites, remplaçant le Hauptnummulitenkalk dans la partie de la Montagne Centrale, ressemblent aux couches de San Giovanni Ilarione du territoire de la Vénétie (Monti Lessini), quant à leurs fossiles. Mais le faciès lithologique est différent (tuf basaltique). A ce point de vue, on peut encore citer l'exemple d'une analogie avec la France du Midi (Couiza en Corbières).

Parmi nos formations lutétiennes supérieures, la marne argileuse à Foraminifères et Mollusques, caractérisée par *Vasconella grandis* (BELL.), *Clavulinoides szabói* (HANTK.), et *Hantkenina kochi* (HANTK.), très répandue dans les montagnes Vértes et Bakony, est connue depuis longtemps — dans le même faciès et dans la même position stratigraphique — en Dalmatie (719,

720, 722, 661). Dans les Alpes, on connaît des formations analogues à nos sédiments sableux lutétiens supérieurs (au territoire situé entre Tatabánya et la Montagne de Buda). On peut établir une analogie entre notre formation lignitifère lutétienne supérieure et les formations lignifères (ou couches d'eau douce et saumâtres respectivement) de la Bosnie (Majevica-planina, Kožara-planina), de la Dalmatie (Dabrica et Sutorina), de l'Italie du Nord (Roncà dans les Monti Lessini, San Eusebio dans les Colli Berici), dans les Alpes Occidentales (Hohgant).

La parallélisation de nos formations lutétiennes s'étend donc à un territoire plus vaste. En réalité, on peut expliquer par la transgression lutétienne la communication de haute mer aux territoires de la Montagne Centrale de Transdanubie, de l'Herzégovine, de la Dalmatie, de l'Istrie, de l'Italie du Nord, des Alpes et des Karpathes du NW.

Le parallèle entre nos formations bartoniennes et la série priabonienne est bien clair, et du point de vue des faciès et par rapport à la succession stratigraphique. P. OPPENHELM (**686, 688**) a déjà bien caractérisé la situation paléogéographique de la série priabonienne, mais quant à la position stratigraphique de celle-ci, il a eu tort, en la rangeant au-dessus du Bartonien et supposant un rapport entre cette série et la transgression «oligocène». Cette erreur a été dissipée depuis longtemps par les monographies classiques de R. FABIANI (**867, 571**).

Pendant le Bartonien — au temps de la plus forte transgression éocène — la situation paléogéographique a beaucoup changé. De nouvelles communications marines s'établirent entre les territoires de la Hongrie, du Bassin de Transylvanie et des Karpathes du NE, mais les communications vers l'W, établies pendant le Lutétien, subsistèrent. (V. esquisse à la planche No. XIV.)

Le parallèle entre nos formations latorfiennes et rupéliennes et les occurrences à l'étranger, de même que l'appréciation de la situation paléogéographique de celles-là ont toujours été des problèmes très graves de notre stratigraphie. Les nouveaux résultats de la recherche ont pourtant élucidé ces questions.

Les difficultés furent créées tout d'abord par les différences de faciès lithologiques et par la conservation peu suffisante des fossiles. Nos auteurs ont identifié les formations latorfiennes plus basses plutôt avec la partie supérieure de la série priabonienne de l'Italie du Nord, en parallélisant la marne argileuse rupélienne, plus haute, («argile de Kiscell s. s.») avec l'argile à *Septaria* rupélienne de l'Allemagne. La situation paléogéographique de la marne argileuse à Foraminifères rupélienne a été expliquée par une communication à la Mer du Nord.

Les résultats récents des forages profonds de Karád et de Buzsák réfutent cette explication. Il est vrai qu'il exista une communication de haute mer avec les Karpathes du NE et même avec le Bassin de Transylvanie, mais cette communication exista de même aux territoires des Alpes — et, à travers les Alpes, vers l'Allemagne — de l'Italie du Nord et de la Dalmatie.

La même constatation se rapporte aux fossiles qui caractérisent la communication paléogéographique. A ce point de vue, c'est la faune littorale qui est décisive. La faune de Mollusques du «grès de Hárshegy» littoral latorfien contient pour la plupart les espèces du territoire de la Vénétie, et il y a même beaucoup d'espèces communes avec les Alpes Liguriennes. La présence de *Lepidocyclus* prouve également une communication au S (**199**). De l'examen de la faune de Mollusques de la marne argileuse à Foraminifères rupélienne, on peut tirer la même conclusion. Dans les Alpes et dans le «tongriano» de l'Italie du Nord, les espèces fréquentes sont dominantes.

La situation paléogéographique de l'étage dit «chattien» (plus justement aquitanien), rangé dans l'«Oligocène» par les auteurs antérieurs, diffère de celle du Rupélien (**335**). A cause de cela et pour d'autres raisons indiquées plus haut, il faut détacher cet étage du Paléogène et le ranger dans le Néogène.

X. RÉSUMÉ

Comme il ressort des descriptions détaillées de nos terrains éocènes, la parallélisation stratigraphique des formations éocènes de la Hongrie peut être considérée comme une question résolue. Cependant, à cause de l'insuffisance des données et de la dénudation ultérieure, il arrive souvent qu'on ne peut pas élucider l'étendue paléogéographique exacte des formations.

La subdivision des cycles et des petits cycles de sédimentation et la subdivision biostratigraphique concordent. Mais la séparation biostratigraphique des étages londonien et lutétien exige encore une étude détaillée de la faune.

Dans le Londonien et le Lutétien, un bras de mer s'étendait des territoires des Alpes, des Karpathes de NW et des Dinarides au territoire de la Montagne Centrale de Transdanubie. Par contre, dans le Bartonien, Lattorfien et Rupélien, une communication de haute mer s'établit vers les territoires des Karpathes du NE et du Bassin de Transylvanie, sur la ligne de la Montagne Centrale de Transdanubie et des Montagnes Cserhát, Mátra et Bükk.

Pendant l'Éocène, le territoire de la Hongrie était une partie assez tranquille de l'écorce. Outre les mouvements épirogéniques du début et de la fin de chaque cycle sédimentaire, c'est seulement dans la partie supérieur du Lutétien et entre les étages bartonien et lattorfien que s'effectuèrent des mouvements peu intenses, de caractère orogénique, identifiables à la phase pyrénéenne.

Les mouvements de l'écorce étaient accompagnés, du Lutétien au Rupélien inclusivement, par une activité volcanique peu forte. Celle-ci fut relativement la plus forte dans le Bartonien et le Rupélien.

ЭОЦЕНОВЫЕ (ПАЛЕОГЕНОВЫЕ) ОБРАЗОВАНИЯ ВЕНГРИИ

В стратиграфическом обсуждении эоценовых (палеогеновых) образований Венгрии и в их параллелизации с зарубежными месторождениями автор пользуется следующим стратиграфическим подразделением :

П а л е о г е н	Э о ц е н s. l.	Верхний эоцен s. l.	Олигоцен	Неонуммулит	Неоцен	Рупельский ярус
						Латторфский ярус
		Средний эоцен s. l.	Эоцен s. s.	Мезонуммулит	Мезоцен	Бартонский ярус s. l.
						Лютетский ярус s. l.
						Лондонский ярус s. l.
	П а л е о г е н	Нижний эоцен s. l.	Палеоцен s. s.	Эонуммулит	Палеоцен	Танетский ярус
						Монтский ярус

Существенными пунктами указанного стратиграфического подразделения являются следующие. На основании диастрофических и биостратиграфических причин спарнакский ярус приписан к лондонскому ярусу (следовательно этот последний со стратиграфической точки зрения равноценен с спарнаксом + кюизским или ипрским ярусами). Граница между нижним эоценом (= нижним палеогеном = «палеоценом» s. s. = эонуммулитом s. s.) и средним эоценом (= средним палеогеном = «эоценом» s. s. = мезонуммулитом = мезоценом) таким образом располагается между танетским и лондонским ярусами. Верхняя граница эоцена (= палеогена) устанавливается над рупельским ярусом. Автор в своей предыдущей работе (335) отождествил т. н. хаттский ярус с аквитанским ярусом и зафиксировал границу между эоценом и миоценом на рубеже рупельского и аквитанского ярусов.

Эоценовые (= палеогеновые) образования на территории Венгрии могут быть отнесены к двум циклам осадкообразования. Наличие нижнего отдела эоцена (= «палеоцена» s. s.; монтский и танетский ярусы) определенно не могло быть выявлено. Условно сюда можно отнести бокситовые месторождения сс. Шюмег, Искасентдёрдь, Гант и Надъэдьхаза. Однако, не подлежит никакому сомнению, что морского осадкообразования не было. Территория страны была сушей.

I. К первому циклу осадкообразования можно отнести средне-эоценовые (= средне-палеогеновые = «эоценовые» s. s. = лондонские + лютетские + бартонские) образования.

В среднем эоцене можно установить наличие трех микроциклов, а именно: 1. лондонского, 2. лютетского, 3. бартонского ярусов.

1. В лондонском ярусе осадкообразование имело место лишь на территории Задунайских Средних Гор. В начале данного яруса отложились терестрический обломочный материал и пестрая глина, затем следовали пресноводные осадки, включающие в себе между с. Зирц и г. Будапешт значительные буроугольные пласты. Продвигаясь с востока к западу в развитии угленосной толщи обнаруживается изменение фации. Между с. Орослань и г. Будапешт в угленосной толще преобладают пресноводные образования, смешанноводные прослои являются незначительными и имеют местный характер. К западу от с. Орослань смешанноводные прослои широко распространены и к западу от с. Зирц угленосная толща даже переходит в морской нуммулитовый песок, а в южной части гор Баконь она замещается смешанноводной углистой глиной. Между с. Орослань и г. Будапешт над угленосной толщей залегает смешанноводная глина (с *Tympanotonus hantkeni* MÜN.-SNAHM.), которая к западу от с. Орослань до области Южных гор Баконь замещается образованиями морского происхождения, а именно мелководным мергелем и известняком. Указанное изменение фации объясняется трансгрессией моря, происходившей с запада к востоку, вследствие чего западные участки были потоплены раньше других. В верхней части лондонского яруса вся территория Задунайских Средних Гор была потоплена морем. Между с. Мор и г. Будапешт отложились пелитовые осадки открытого моря — фораминиферо-моллюсковые глинистые мергели —, а от района с. Мор до Южных гор Баконь моллюсковые, нуммулитовые, альвеолиновые, милиолиновые известняки, известковые мергели, известковые песчаники и пески мелкого моря. Однако, в то время как на восточных участках море проникло только на территории существующих лагун, на западных участках оно потопило и новые участки.

Таким образом толща лондонского яруса снизу вверх принимает все более морской характер, что является результатом постепенной и непрерывной трансгрессии.

Отложения регрессивного характера конца лондонского яруса и их несогласное залегание обнаруживаются только на восточной части данной области в районе с. Искасентдёрдь и на восток от г. Татабанья. На западной территории, в горах Вертеш и в Северных и Южных горах Баконь, морское осадкообразование было непрерывным. Граница между двумя микроциклами (лондонским и лютетским ярусами) здесь отмечается новой лютетской трансгрессией.

2. Кроме территории Задунайских Средних Гор, лютетские образования встречаются в западной половине гор Черхат (Кошд), а также к востоку от г. Будапешт (глубокое бурение с. Цинкота). С точки зрения лютетского осадкообразования территория делима на две части. От с. Орослань до Южных гор Баконь лютетское осадкообразование было непрерывным. В нижней половине лютетского яруса образовались прибрежные, мелководные известковые осадки, а именно главный нуммулитовый известняк, охарактеризованный породообразующей массой крупных нуммулитов. Над этими отложениями через посредство мергеля, охарактеризованного нуммулитами и ортофрагминами и содержащего пачки андезитового туфа, в верхне-лютетском ярусе отложились пелитовые осадки открытого моря, а именно фораминиферо-моллюсковый мергель (с *Hantkenina kochi* HANTK. и *Vasconella grandis* BELL.). Однако, этот последний, в зависимости от местных условий, на отдаленных от берегов участках отложился и в нижне-лютетском ярусе. Таким образом, на западной части территории — в результате непрерывной трансгрессии — впервые образовались мелководные открыторморские биогеновые осадки, а затем более мелководные открыторморские пелитовые осадки.

К востоку от г. Татабанья лютетский микроцикл разделился на две фазы. В нижне-лютетском ярусе вследствие постоянных колебаний земной коры образовалась серия мелководных известковых, мергелистых и песчаных осадков с многочисленными смешанноводными и пресноводными прослоями (углистая глина, незначительные пласты бурого угля), и бассейны Будапештских гор еще в верхней части нижне-лютетского яруса становились суше. На восточной части территории в середине лютетского яруса произошли движения орогенового характера земной коры, влекшие за собой незначительные разрывные структурные изменения и полное поднятие. Эти движения можно отождествить с предварительной фазой пиренейских движений. После кратковременного поднятия последовала эрозия, а затем новая трансгрессия. В верхне-лютетской толще восточной части территории преобладает грубообломочный материал (кварцевый песок и гравий), представляющий собой дельтовые отложения притекающей с севера крупной реки. Периодическое загра-

ждение отдельных частей дельты доказывается многочисленными терестрическими, пресноводными и смешанноводными прослоями — пестрой глиной, пресноводным известняком, смешанноводной моллюсковой глиной. В нижней части этого отдела встречаются — местами утолщающиеся — пласты бурого угля (= верхне-лютетская угленосная толща с *Brotia hantkeni* Оррн.). О верхне-лютетской трансгрессии свидетельствует также трансгрессивное залегание верхне-лютетской угленосной толщи (Кошд, Цинкота).

Между лютетским и бартонским ярусами перерыв в осадкообразовании распознаваем лишь в Будайских горах (в бассейне Надьковачи), на других местах (напр. в Эстергомском бассейне) обнаруживается постепенный переход.

Границу между лютетским и бартонским ярусами можно наметить новой бартонской трансгрессией.

3. Вследствие сильной бартонской трансгрессии лютетское палеогеографическое расчленение территории Задунайских Средних Гор было прекращено и море потопило области гор Черхат и Матра, южную сторону гор Бюкк, а также область Рудабаненских гор. К несчастью, бартонские образования, представляющие собой эоценовые члены наиболее высокого положения в Задунайских Средних Горах, впоследствии в значительной мере были эродированы и поэтому данная толща неполна.

В нижней части бартонского яруса отложились мелководные известковые осадки биогенового характера, главным образом нуммулитово-ортофрагминово-литотамниевый известняк, содержащий на некоторых местах мощные пачки андезитового туфа, указывающие на интенсивную вулканическую деятельность. Центры извержений были территория гор Веленце и гора Лахоца в районе с. Речк. В верхней части бартонского яруса благодаря возобновлению трансгрессии отложились пелитовые осадки главным образом открытоморского характера — фораминиферово-моллюсковый глинистый мергель (с *Vasconella aviculoides* D'Arcн.). Однако, этот глинистый мергель известен лишь в виде эродированных локутьев.

Бартонскому осадкообразованию положило конец движение орогенового характера земной коры (пиренейская фаза), вызвавшее небольшие разрывные структурные смещения, в результате которого вся область поднялась и становилась сушей.

II. Ко второму циклу осадкообразования можно отнести верхне-эоценовые (= верхне палеогеновые = «олигоценовые» s. s., латторфские-рупельские) отложения.

Ход и характер осадкообразования подобны таковым бартонского яруса. Латторфская и рупельская толщи нельзя разделить на две микроциклы осадкообразования. Граница между указанными ярусами намечается возобновившейся в начале рупельского яруса трансгрессией.

Распространение верхне-эоценовых образований отличается от распространения средне-эоценовых. От Рудабаненских гор до Будайских гор они имеются, а в Задунайских Средних Горах они отсутствуют. Глубокими бурениями, углубленными в последнее время в районах сс. Бужак и Карад (192), наличие их было выявлено и к югу от оз. Балатон.

После поднятия конца бартонского яруса в начале латторфского яруса последовала сильная континентальная денудация (соответственно «инфраолигоценовая» или «интраолигоценовая» денудация). Наступающее вскоре море отложило свои грубые береговые обломки, т. е. образование, известное под названием «харшхедьский песчаник», на участке, располагающемся между Будайскими горами и гг. Эстергом и Балашшадьярмат. Вещество этого образования было принесено в море рекой, приливающей с севера. Дельта реки располагалась в окрестности с. Ромхань. Песчаниковая толща здесь включает в себе линзы огнеупорной глины и немошные пласты глинистого бурого угля, свидетельствующие о периодическом отшнуровывании отдельных частей дельты. По береговой линии в замещении песчаниковой толщи отложились мелководные известково-мергелистые осадки, т. н. «Будайский мергель» и фораминиферовый мергель.

Между латторфскими и рупельскими образованиями обнаруживается непрерывный переход осадков. Вследствие наступившего в начале рупельского яруса погружения и возобновившейся трансгрессии над латторфскими прибрежными и мелководными грубообломочными известковыми осадками отложились пелитовые осадки открытоморского характера, а именно «глина Кишцель» (s. s.!) старой литературы. Отложение мощной глинисто-мергелистой толщи стало возможным вследствие постепенного погружения морского бассейна. Залегающие в данной толще пачки песчаников свидетельствуют о периодических прекращениях погружения, когда вследствие напол-

нения и обмеления привнос более грубого обломочного материала становился возможным и на участках, отдаленных от берегов. Более мощные прослои андезитового туфа свидетельствуют об оживлении вулканической деятельности. Центры извержений находились на горе Лахоца в районе с. Речк и — предположительно — на территории гор Бёржён (215). Самая верхняя часть данной толщи является песчаной и слюистой; это указывает на то, что в конце рупельского яруса погружение прекратилось. Рупельскому осадкообразованию был положен конец движениями земной коры, вызвавшими предшествующее аквитанскому ярусу полное поднимание (гельветская фаза).

Эоценовые (палеогеновые) циклы и микроциклы осадкообразования с биостратиграфической точки зрения в общих чертах хорошо обосновываются. Лишь биостратиграфическое отделение лондонского яруса от лютетского представляет трудности вследствие палеонтологической неотработанности органических остатков. Здесь пока придется удовлетворяться регистрацией некоторых органических остатков, имеющих характер «руководящих окаменелостей».

Во время лондонского яруса из направлений Далмации, Истрии и Северной Италии на территорию Задунайских Средних Гор простирался пролив моря. Положение в общих чертах осталось таким же и в лютетском ярусе, однако в это время была создана морская связь также с областью Северозападных Карпат. Существенные изменения были вызваны бартонской трансгрессией, когда морское сообщение было установлено и с областями Северовосточных Карпат и Трансильванского бассейна. Палеогеографическое положение во время латторфского и рупельского ярусов снова изменилось — на территории Венгрии Задунайские Средние Горы становились сушей и открытоморские сообщения осуществлялись с территориями Северной Италии, Истрии, Далмации, Восточных Альп, Северозападных и Северовосточных Карпат, а также с Трансильванским бассейном.

Ввиду недостаточности сведений о немногочисленных растительных остатках, относительно климатических условий можно сказать только то, что во время нижнего эоцена (= «палеоцена» в. с.) и среднего эоцена (= «эоцена s. s.») климат был тропическим, в то время как в верхнем эоцене (= «олигоцене» s. s.) уже имел немного субтропический характер.

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE (TASAKBAN)

- I. melléklet :
1. ábra : A lábatlani homokbányák egyszerűsített szelvénye.
2. ábra : A nyergesújfalusi dunaparti bevágás egyszerűsített szelvénye.
- II. melléklet : Magyarországi eocén képződmények területi beosztása.
- III. melléklet : Monsi-tanéti? bauxit és alsó-londoni tarkaagyag elterjedése a Dunántúli Középhegységben.
- IV. melléklet : Az alsó-londoni (sparnacumi) emelet alsó részének ősföldrajzi térképe.
- V. melléklet : Az alsó-londoni (sparnacumi) emelet felső részének ősföldrajzi térképe.
- VI. melléklet : A felső-londoni (cuisei) emelet ősföldrajzi térképe.
- VII. melléklet : Az alsó-lutéciai emelet alsó részének ősföldrajzi térképe.
- VIII. melléklet : Az alsó-lutéciai emelet középső részének ősföldrajzi térképe.
- IX. melléklet : Az alsó-lutéciai emelet felső részének ősföldrajzi térképe.
- X. melléklet : A felső-lutéciai emelet ősföldrajzi térképe.
- XI. melléklet : A bartoni emelet ősföldrajzi térképe.
- XII. melléklet : A lattorfi emelet ősföldrajzi térképe.
- XIII. melléklet : A rupéli emelet ősföldrajzi térképe.
- XIV. melléklet : Magyarország eocén képződményeinek ősföldrajzi kapcsolatai.
- XV. melléklet : Kéregmozgások és üledékképződés jellege Magyarországon az eocén folyamán.
- XVI. melléklet : A halimba—csékúti eocén fáciesszelvénye.
- XVII. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása a Bakony Ny-i peremén.
- XVIII. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása Kisgyón és Dudar között.
- XIX. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása Kisgyón és Úrhida között.
- XX. melléklet : Az eocén-kifejlődések változása Mór—Pusztavám és Gánt—Csákerény között.
- XXI. melléklet : Az eocén kifejlődései Lábatlan és Esztergom között.
- XXII. melléklet : Az eocén kifejlődései a Dunántúli Középhegységben.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

- I. táblázat : Az eocén (paleogén) rétegtani felosztása 15. o.
- II. táblázat : Magyarországi eocén-képződmények rétegtani párhuzamosító táblázata. (Tasakban)
- III. táblázat : Magyarország és a Párizsi-medence közti eocén-medencék és főbb területek rétegtani párhuzamosító táblázata. (Tasakban)

LISTE DES PLANCHES (EN POCHE)

Planche No. I.:

Fig. 1.: Coupe simplifiée des sablières de Lábatlan.

Fig. 2.: Coupe simplifiée du creusement au bord du Danube à Nyergesújfalu.

Planche No. II.: Répartition territoriale des formations éocènes en Hongrie.

Planche No. III.: Répartition de la bauxite montienne-thanétienne? et de l'argile bigarrée londonienne dans la Montagne Centrale de Transdanubie.

Planche No. IV.: Carte paléogéographique de la partie inférieure de l'étage londonien inférieur (Sparnacien).

Planche No. V.: Carte paléogéographique de la partie supérieure de l'étage londonien inférieur (Sparnacien).

Planche No. VI.: Carte paléogéographique de l'étage londonien supérieur (Cuisien).

Planche No. VII.: Carte paléogéographique de la partie inférieure de l'étage lutétien inférieur.

Planche No. VIII.: Carte paléogéographique de la partie moyenne de l'étage lutétien inférieur.

Planche No. IX.: Carte paléogéographique de la partie supérieure de l'étage lutétien inférieur.

Planche No. X.: Carte paléogéographique de l'étage lutétien supérieur.

Planche No. XI.: Carte paléogéographique de l'étage bartonien.

Planche No. XII.: Carte paléogéographique de l'étage lattorlien.

Planche No. XIII.: Carte paléogéographique de l'étage rupélien.

Planche No. XIV.: Rapports paléogéographiques des formations éocènes de la Hongrie.

Planche No. XV.: Le caractère des mouvements de l'écorce et de la sédimentation en Hongrie, pendant l'Éocène.

Planche No. XVI.: Coupe du faciès de Halimba — Csékút.

Planche No. XVII.: Les changements des faciès de l'Éocène au bord W du Bakony.

Planche No. XVIII.: Les changements des faciès de l'Éocène entre Kisgyón et Dudar.

Planche No. XIX.: Les changements des faciès de l'Éocène entre Kisgyón et Úrhida.

Planche No. XX.: Les changements des faciès de l'Éocène entre Mór — Pusztavám et Gánt — Csákberény.

Planche No. XXI.: Les faciès de l'Éocène entre Lábatlan et Esztergom.

Planche No. XXII.: Les faciès de l'Éocène dans la Montagne Centrale de Transdanubie.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau No. I. Subdivision stratigraphique de l'Éocène (Paleogène) p. 261.

Tableau No. II.: Parallélisation stratigraphique des formations éocènes de la Hongrie. (En poche).

Tableau No. III.: Parallélisation stratigraphique des bassins et des occurrences principales de l'Éocène, situés entre la Hongrie et le Bassin de Paris. (En poche).

TARTALOMJEGYZÉK – TABLE DES MATIÈRES

Előszó	7
I. Bevezetés	9
II. Rétegtani alapvetés és nevezéktani kérdések	11
III. Kőzet- és őslénytani kifejlődések	16
IV. Területi leírás	20
1. Sümeg és Csabrendek környéke	21
2. Déli Bakony	23
3. Északi Bakony nyugati pereme	31
4. Bakonybéli-medence	34
5. Északi Bakony északi pereme	39
6. Zirc – Dudar – Jásdi-medence	42
7. Bakonycsernye – Kisgyón – Balinkai-medence	48
8. Iszkaszentgyörgy – Fehérvárcsurgó – Isztimér környéke	53
9. Gánt, Csákberény, Magyaralmás környéke	58
10. Úrhida környéke és Lovasberény	61
11. Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes környéke	63
12. Tatabányai-medence	70
13. Nagygyházai-medence	80
14. Gyermely és Szomor környéke	84
15. A Gerecse hegység északi része	85
16. Az Esztergomi-medence és környéke	95
17. A Budai-hegység és környéke	107
18. Cserhát hegység	130
29. Mátra hegység	135
20. Bükk hegység	140
21. Rudabányai-hegység és környéke	144
22. Elszigetelt lelőhelyek	145
V. Rétegtani és ősföldrajzi összefoglalás	146
VI. Kéregmozgások és vulkánosság	161
VII. Éghajlat	163
VIII. A szerves élet és változása	164
IX. A magyarországi eocén rétegtani párhuzamosítása külföldi előfordulásokkal	225
X. Összefoglalás	228
Irodalom	229

*

Préface	p. 253
I. Introduction	p. 255
II. Problèmes de stratigraphie et de nomenclature	p. 257
III. Faciès lithologiques et paléontologiques	p. 263
IV. Description des terrains éocènes de la Hongrie	p. 267
1. Les environs de Sümeg et Csabrendek	p. 267
2. Bakony Méridional	p. 268
3. Bord W du Bakony Septentrional	p. 269
4. Bassin de Bakonybél	p. 269
5. Bord N du Bakony Septentrional	p. 270
6. Bassin de Zirc – Dudar – Jásd	p. 270
7. Bassin de Bakonycsernye – Kisgyón – Balinka	p. 271
8. Les environs de Iszkaszentgyörgy – Fehérvárcsurgó – Isztimér	p. 271

9. Les environs de Gánt, Csákberény, Magyaralmás	p. 272
10. Les environs de Úrhida et Lovasberény	p. 273
11. Les environs de Mór, Pusztavám, Oroszlány, Várgesztes ...	p. 273
12. Bassin de Tatabánya	p. 273
13. Bassin de Nagygyháza	p. 274
14. Les environs de Gyermely et Szomor	p. 275
15. Partie N de la Montagne Gerecse	p. 275
16. Bassin de Esztergom	p. 276
17. La Montagne de Buda et ses environs	p. 276
18. Montagne Cserhát	p. 278
19. Montagne Mátra	p. 278
20. Montagne Bükk	p. 278
21. Montagne de Rudabánya et ses environs	p. 279
22. Localités isolées	p. 279
V. Synthèse stratigraphique et paléogéographique	p. 281
VI. Mouvements de l'écorce et volcanisme	p. 298
VII. Climat	p. 300
VIII. La vie organique et ses changements	p. 301
IX. Parallélisation stratigraphique de l'Éocène de la Hongrie et des occurrences de l'étranger	p. 306
X. Résumé	p. 309
Эоценовые (палеогеновые) образования Венгрии	p. 310
Bibliographie	p. 229
Mellékletek jegyzéke (tasakban)	p. 314
Táblázatok jegyzéke (tasakban)	p. 314
Liste des planches (en poche)	p. 315
Liste des tableaux (en poche)	p. 315

Készült a Magyar Állami Földtani Intézetben.

Faite à l'Institut Géologique de Hongrie.

		Isztria és Dalmácia	Sümeg és Csabrendek környéke	Déli-Bakony	Északi Bakony nyugati pereme	Bakonyb.
Eocén s. l. (= paleogén)	Felső-eocén (Oligocén s. s.)	Rupéli emelet	Promina márga és konglomerátum	Szárazulati időszak	Szárazulati időszak	Szárazulati időszak
		Lattorfi emelet	Barnakőszénképződmény (Mte Promina)	Tengeri üledékképződés nem volt	Tengeri üledékképződés nem volt	Tengeri üledékképződés nem volt
		Bartoni emelet	Nummuliteszes-lithothamniumos mészkő	Utólagosan lepusztult	Utólagosan lepusztult	Utólagosan lepusztult
		Lutéciai emelet	Molluszkumos márga és homokkő, helyenként barnakőszéntelepekkel Globigerinás márga; <i>Cl. szabói</i> <i>Hantkenina kochi</i> Rák-faunás réteg Főnummuliteszes mészkő	Utólagosan lepusztult Foraminiferás-molluszkumos agyagmárga; <i>Vasconella grandis</i> , <i>T. spirulaeum</i> , <i>Cl. szabói</i> , <i>L. hantkeni</i> , <i>H. kochi</i> Nummuliteszes-ortofragminás márga vulkáni tufás padokkal; <i>N. millicaput</i> , <i>O. papyracea</i> , <i>T. spirulaeum</i> Főnummuliteszes mészkő; <i>N. perforatus</i> , <i>N. millicaput</i> , <i>A. spira</i> , <i>O. complanatus</i> ; Miliolinás mészkő Molluszkumkőbelekkel és korallvázakkal Alveolinás mészkő <i>N. perforatus</i> ; <i>A. spira</i>	Utólagosan lepusztult Főnummuliteszes mészkő Tarkaagyag Dolomit-konglomerátum	Foraminiferás-molluszkumos agyagmárga; <i>Vasconella grandis</i> , <i>T. spirulaeum</i> , <i>Cl. szabói</i> , <i>L. hantkeni</i> , <i>H. kochi</i> Nummuliteszes-ortofragminás márga vulkáni tufás padokkal; <i>N. millicaput</i> , <i>O. papyracea</i> , <i>T. spirulaeum</i> Főnummuliteszes mészkő; <i>N. perforatus</i> , <i>N. millicaput</i> , <i>A. spira</i> , <i>O. complanatus</i> ; Miliolinás mészkő Molluszkumkőbelekkel és korallvázakkal Alveolinás mészkő <i>N. perforatus</i> ; <i>A. spira</i>
	Középső-eocén (Eocén s. s.)	Londoni emelet	Alveolinás mészkő Miliolinás mészkő („Felső foraminiferás mészkő” STACHE) Kőszénképződmény édesvízi mészkővel („Közina-mészkő”); <i>Br. duc-trix</i> , <i>St. cost-nensis</i>	Nummuliteszes-miliolinás-alveolinás mészkő (= laevigatás rétegek); <i>N. laevigatus</i> , <i>N. baconicus</i> , <i>T. spirulaeum</i> Miliolinás-molluszkumos márga (= úrkúti márga); <i>V. schmideli</i> , <i>C. hoffmanni</i> , <i>C. urkutense</i> , <i>P. urkuticum</i> , <i>P. baconicus</i> Csökkent sósvízi kőszén agyag (= <i>Cerithium baconicum</i> -rétegek); <i>Tympanotonus baconicus</i> , <i>Pyrgulifera hungarica</i> Édesvízi agyag és mészmárga Tarkaagyag, áthalmazódott bauxit Dolomitkonglomerátum és -breccsa	Molluszkumos-miliolinás mészkő Agyagos, gumós miliolinás márga; <i>A. granulosa</i> , <i>A. exponsus</i> , <i>N. baconicus</i> Dolomitkonglomerátum Kőszén agyag és molluszkumos agyag Szárazulati időszak Tengeri üledékképződés nem volt	Nummuliteszes alveolinás mészkő Alapkonglomerátum Turritellás agyag Nummuliteszes-osztréas homok és homokkő, <i>N. laevigatus</i>
	Alsó-eocén (Paleocén s. s.)	Tanéti emelet Monsti emelet	Foraminiferás mészkő („Alsó foraminiferás mészkő” STACHE)	Szárazulati időszak Tengeri üledékképződés nem volt	Szárazulati időszak Tengeri üledékképződés nem volt	Szárazulati időszak Tengeri üledékképződés nem volt

Éocène s. l. (= Paléogène)

		Istrie et Dalmatie	Environs de Sümege et Csabrendek	Bakony Méridional	Bord W du Bakony Septentrional
Éocène supérieur (Oligocène s. s.)	Rupélien	Marne et conglomérat de Promina	Période continen- tale	Période continentale	Période oontinentale
	Lattorfien	Formation lignitifère (Mte Promina)	Sans sédimentation marine	Sans sédimentation marine	Sans sédimentation marine
Éocène moyen (Éocène s. s.)	Bartonien	Calcaire à Nummulites et Lithothamnium	Dénudé ultérieure- ment	Dénudé ultérieurement Marne argileuse à Globigérines, con- tenant des bancs de tuf amphibolo- andésitique Calcaire glauconieux à Nummulites et Orthophragmines; <i>O. papyracea</i> , <i>O. pratti</i> , <i>O. stella</i>	Dénudé ultérieurement
	Lutétien	Marne et grès à Mollus- ques, par endroits à laies de lignite Marne à Globigérines; <i>Cl. szabói</i> , <i>Hantkenina</i> <i>kochi</i> Couche à Brachyures Hauptnummulitenkalk	Dénudé ultérieure- ment Calcaire et marne à Nummulites et Orthophragmines Hauptnummuliten- kalk; <i>N. perforatus</i> , <i>N. millicaput</i> , <i>A. spira</i>	Marne argileuse à Foraminifères et Mollusques; <i>Vasconella grandis</i> , <i>T. spirulacum</i> , <i>Cl. szabói</i> , <i>L. hantkeni</i> , <i>H. kochi</i> Marne à Nummulites et Orthophra- gmines, contenant des bancs de tuf volcanique; <i>N. millicaput</i> , <i>O. papy- racea</i> , <i>T. spirulacum</i> Haupt- nummu- liten- kalk («cou- ches à Assilina spira») Calcaire; <i>N. perfora- tus</i> , <i>N. millicaput</i> , <i>A. spira</i> , <i>O. complanatus</i> ; Calcaire à Miliolines, à moules internes de Mollusques et sque- lettes de Coralliaires Calcaire à Alvéolines; <i>N. perforatus</i> , <i>A. spira</i>	Haupt- nummulitenkalk Argile bigarrée Conglomérat dolomi- tique Calcaire; <i>N. per- foratus</i> , <i>N. millicaput</i> , <i>A. spira</i> , <i>O. complanatus</i> , Calcaire à Milioli- nes et Mollus- ques; <i>Terebellum wieseri</i> ; Calcaire à Num- mulites et Alvéoli- nes; <i>A. violae</i> , <i>N. perforatus</i> , <i>N. baconicus</i>
		Calcaire à Alvéolines	Calcaire à Nummu- lites et Miliolines; <i>Velates schmideli</i>	Calcaire à Nummulites, Miliolines, Alvéolines (= couches à laevigata); <i>N. laevigatus</i> , <i>N. baconicus</i> , <i>T. spiru- laeum</i>	Calcaire à Mollusques et Miliolines Marne à Miliolines, argileuse, à noeuds <i>A. granulosa</i> , <i>A. exponens</i> , <i>N. baconicus</i> ; Conglomérat dolomitique, Argile ligniteuse et argile à Mollusques
	Londonien	Calcaire à Miliolines («Calcaire à Foraminifères supérieurs Stache») Formation lignitifère à calcaire d'eau douce («Calcaire de Cosina»); <i>Br. dudriz</i> , <i>St. cosinensis</i>	?	Marne à Miliolines et Mollusques (= marne de Ürküt); <i>V. schmideli</i> , <i>C. hofmanni</i> , <i>C. urkulense</i> , <i>P. urkuli- cum</i> , <i>Ph. baconicus</i> Argile ligniteuse saumâtre (= couches à Cerithium baconicum); <i>Tympanoto- nus baconicus</i> , <i>Pyrgulifera hungarica</i>	Période continentale Sans sédimentation marine
Éocène inférieur (Paléo- cène s. s.)	Thanétien	Calcaire à Foraminifères	Période continentale	Période continentale	Période continentale
	Montien	(«Calcaire à Foraminifères inférieurs STACHE»)	Complexe bauxiti- fère?	Sans sédimentation marine	Sans sédimentation marine

		Friuli		Sette comuni		Monti Less	
Középső-eocén („Eocén” s. s.)	Felső-eocén („Oligocén” s. s.)	Rupéli emelet	Lattorfji emelet	Bartoni emelet	Lutéciai emelet	Londoni-emelet	Tanéti emelet

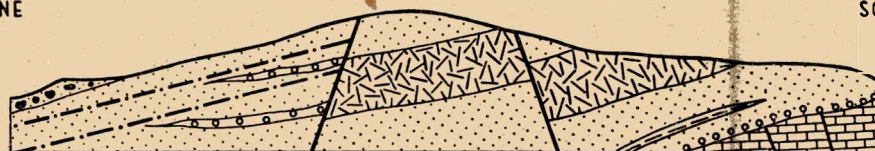
Eocène s. l.

		Frinli	Sette comuni	Monti Lessini	
Eocène s. l.	Éocène supérieur („Oligocène“ s. s.)	Rupélien	E W	Partie Orientale	Moyenne
		Lattorfien		Calcaire à Nummulites et Coralliaires, et tuf et brèche basaltiques (= «Castel gombertos»); <i>M. crassatinus</i>	—
			Couches sableuses et marneuses	Calcaire et marne à Bryozoaires et Nullipores; <i>N. intermedius</i> , <i>Cl. breunigii</i>	—
		Bartonien	surtout en faciès de flysch	Calcaire marneux et marne à Bryozoaires; <i>N. fabianii</i> , <i>Pl. bovensis</i>	Marne et calcaire marneux; <i>C. radians</i> , <i>Sp. biformis</i> , <i>Chl. biarrüzensis</i> , Couches à <i>C. diaboli</i>
			Marne et sable à Fucoidées	Calcaire; <i>N. fabianii</i> , <i>L. fragile</i>	
Eocène moyen („Éocène“ s. s.)			Calcaire à petits Nummulites, Echnides, Mollusques		
		Lutécien	Marne et conglomérat de Buttrie; <i>A. violae</i> , <i>N. laevigatus</i> , <i>N. perforatus</i> , <i>A. spirata</i> , <i>A. granulosa</i> , <i>C. johannae</i>	Calcaire sableux, marneux de Lavarda; <i>N. millecaput</i> , <i>O. ephippium</i>	Basalte, tuf et brèche basaltiques
			bleuses et marneuses à faciès de flysch	Calcaire de Lavacile; <i>N. perforatus</i> , <i>E. corneum?</i>	Basalte, à bancs argileux et «ligniteux»; Calcaire de Roncà; <i>N. brongniarti</i> Tuf à Cerithium de Roncà
				Alternance de basalte et calcaire; <i>N. perforatus</i> , <i>O. complanatus</i>	Calcaire et tuf à <i>N. perforatus</i> (S. Giovanni Ilarione)
Eocène inférieur („Paléocène“ s. s.)		Londonien	Couches calcaires et brècheuses à Lithothamnium et Nummulites de M. Bernardo; <i>N. irregularis</i> , <i>P. didactylus</i> , <i>T. spirulaeum</i>	Calcaire et marne à Miliolines; <i>N. laevigatus</i> , <i>H. punctulatus</i> , <i>O. complanatus</i>	Flore de Novale. Calcaire à Alvéolines et Nummulites; <i>A. elliptica</i> , <i>A. larva</i> , <i>N. laevigatus</i> , <i>N. irregularis</i>
			Marne à faciès de flysch, à intercalations de calcaire sableux; <i>N. irregularis</i> , <i>N. atacicus</i> , <i>N. globulus</i> , <i>N. laevigatus</i> , <i>A. granulosa</i>	Marne et calcaire marneux; <i>H. punctulatus</i> , <i>N. bolcensis</i>	Lignite de Purgas. Calcaire à Alvéolines et Nummulites (Faune de Mte Postale)
			«Conglomerato pseudocretaceo» Calcaire marneux	Marne sans fossiles	Calcaire à Alvéolines et Brachyures Calcaire à Lithothamnium; <i>L. bolcense</i> , <i>N. atacicus</i> Brèche à Lithothamnium
	Éocène inférieur („Paléocène“ s. s.)	Thané-tien			Tuf et calcaire de Spilecco; Calcaire à Rhynchonella de Chiampol
		Montien	Brèche calcaire à <i>N. bolcensis</i> ?	?	Brèche et tuf basaltiques

I. MELLÉKLET — PLANCHE No. 1.

A LÁBATLANI HOMOKFELTÁRÁSOK EGYSZERŰSÍTETT SZELVÉNYE COUPE SIMPLIFIÉE DES SABLIERES DE LÁBATLAN

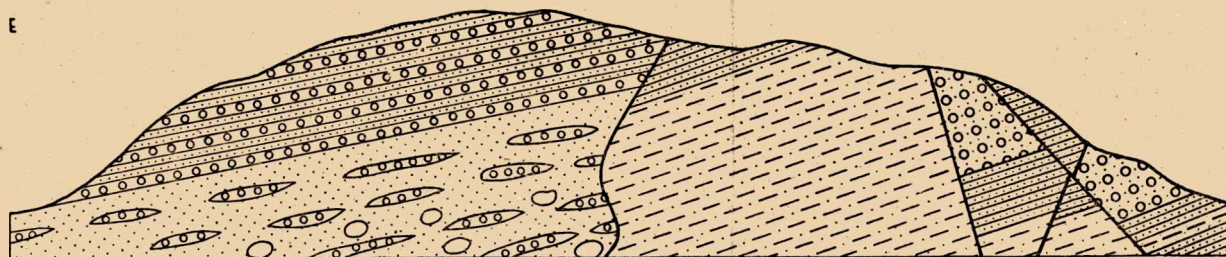
NE



1. ábra
Fig. 1.

A NYERGESÚJFALUSI DUNAPARTI BEVÁGÁS EGYSZERŰSÍTETT SZELVÉNYE COUPE SIMPLIFIÉE DU CREUSEMENT AU BORD DU DANUBE À NYERGESÚJFALUS

E



2. ábra
Fig. 2.

homokos agyagmárga
Marne argileuse sableuse

laza durva homok kongréciókkal
Sable grossier friable à concrétions

laza, nummuliteszes-orkongréciókkal, rögökkel
Sable grossier friable à Murconcrétions, à bancs de brè

B a r t o n i e n m e l e e n
B a r t o n i e n m e l e e n

laza és kemény meszes homokkő,
nummuliteszes konglomerátumpadokkal
Grès calcaire friable et dur, contenant des
bancs de conglomérat à Nummulites

kemény meszes homokkő
Grès calcaire dur

foraminiferás homokos
Marne argileuse sableuse

B a r t o n i e n m e l e e n
B a r t o n i e n m e l e e n

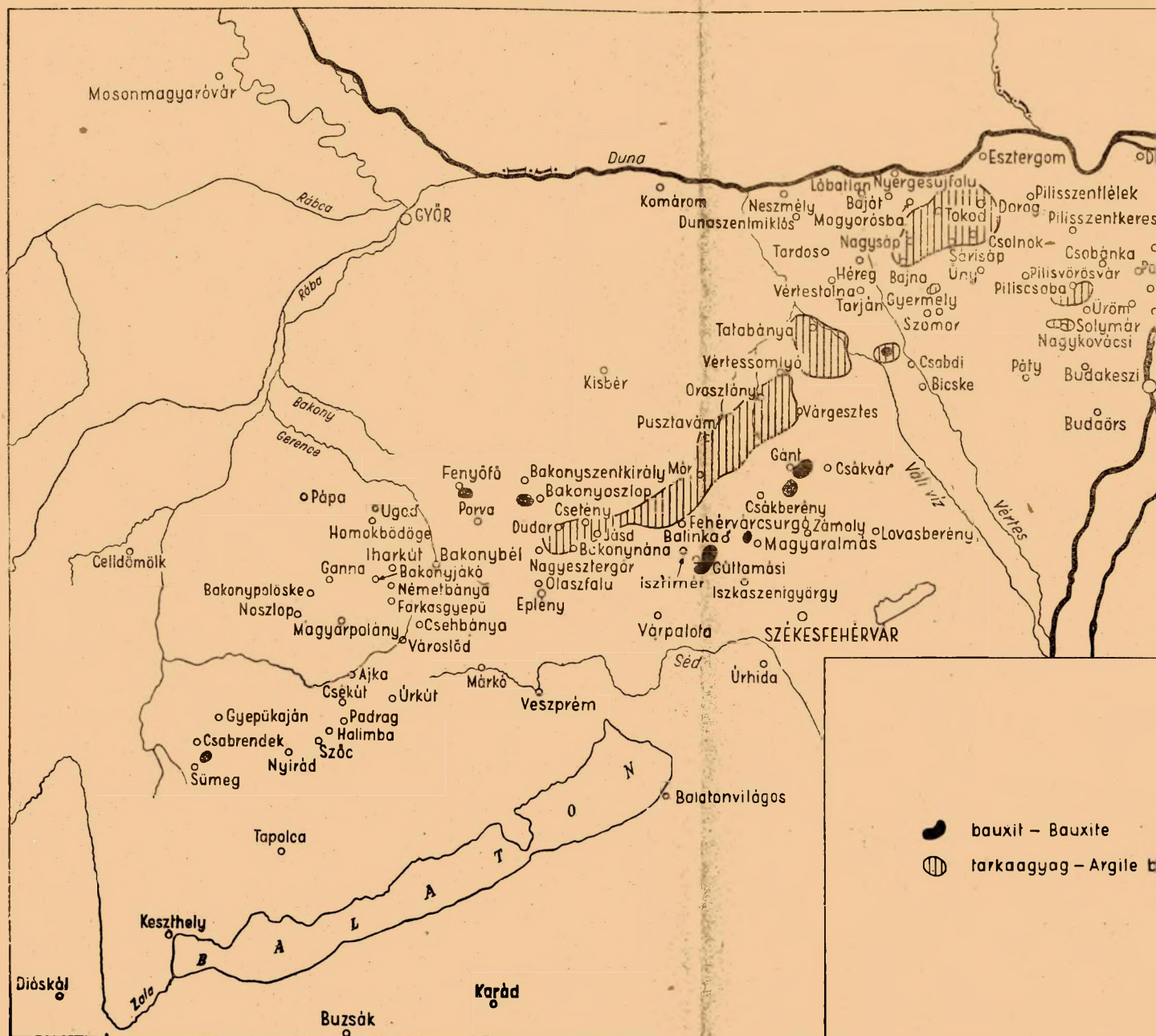
L u t á c i o
L u t á c i o

II. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. II.

Magyarországi eocén képződmények területi beosztása. — *Répartition territoriale des formations*

III. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. III.

Monsi-tanéti? bauxit és alsó-londoni tarkaagyag elterjedése a Dunántúli Középhegységben.
la bauxite montienne-thanétienne? et de l'argile bigarrée londonienne dans la Montagne Centrale



IV. MELLEKLET — PLANCHE No. IV.

Az alsó-londoni (sparnacumi) emelet alsó részének ősföldrajzi térképe. —

Carte paléogéographique de la partie inférieure de l'étage londonien inférieur (Sparnacien).



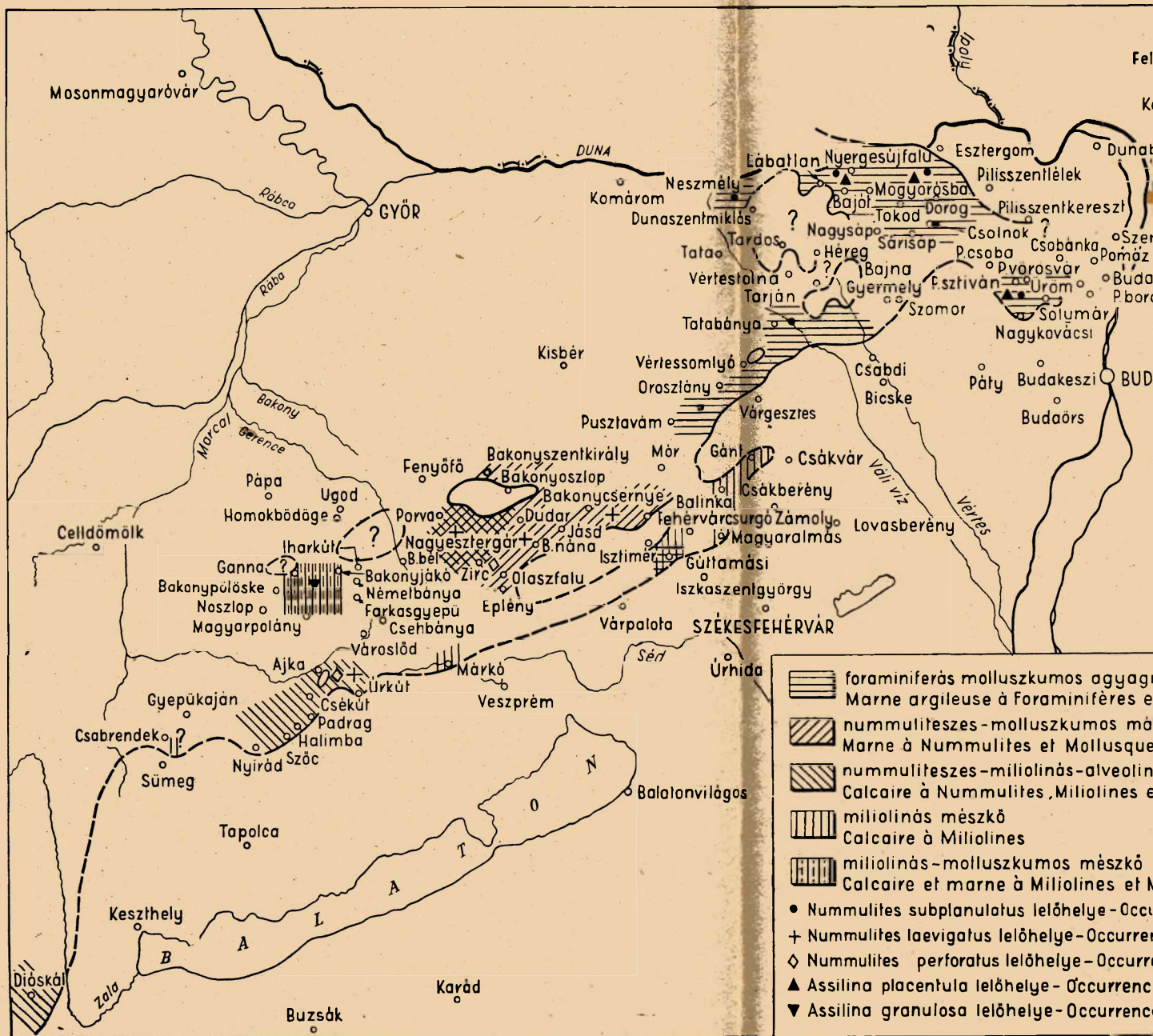
Az alsó-londoni (sparnacumi) emelet felső részének ősföldrajzi térképe. —

Carte paléogéographique de la partie supérieure de l'étage londonien inférieur (Sparnacien).



VI. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. VI.

A felső-londoni (cuisei) emelet ősföldrajzi térképe. — *Carte paléogéographique de l'étage londoni*



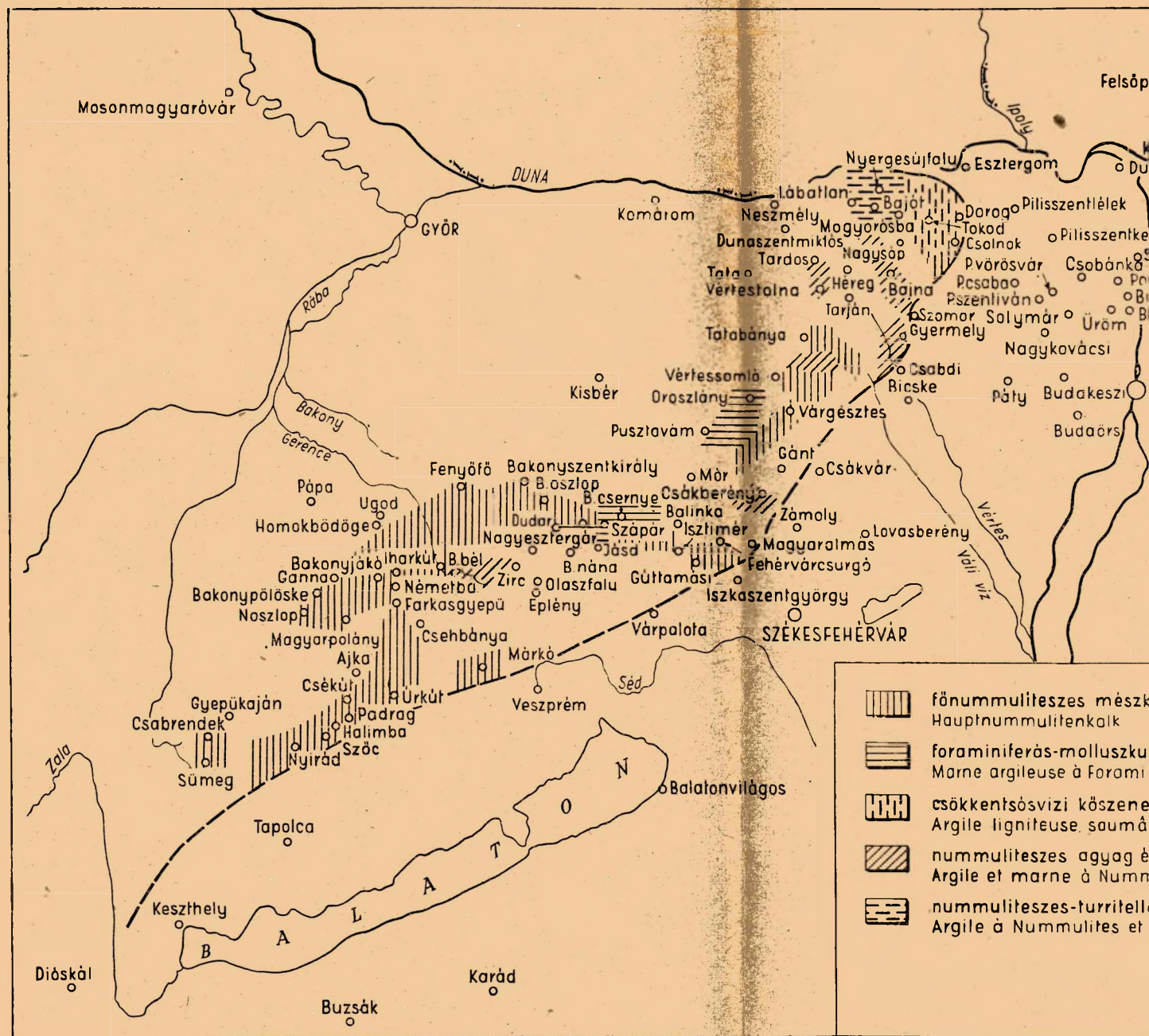
VII. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. VII.

Az alsó-lutéciai emelet alsó részének ősföldrajzi térképe. —

Carte paléogéographique de la partie inférieure de l'étage lutétien inférieur.

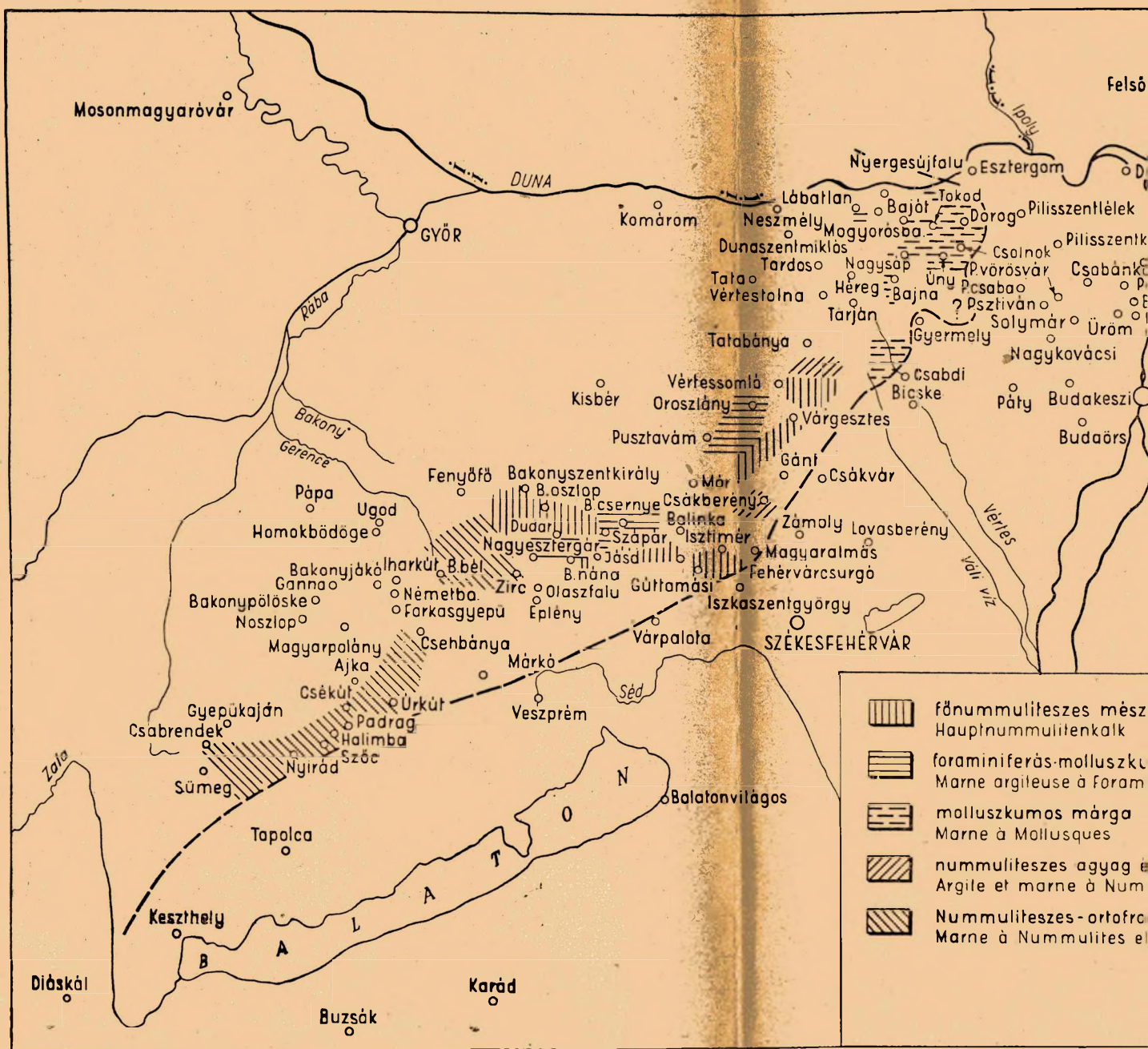


Az alsó-lutéciai emelet középső részének ősföldrajzi térképe. —
Carte paléogéographique de la partie moyenne de l'étage lutétien inférieur.



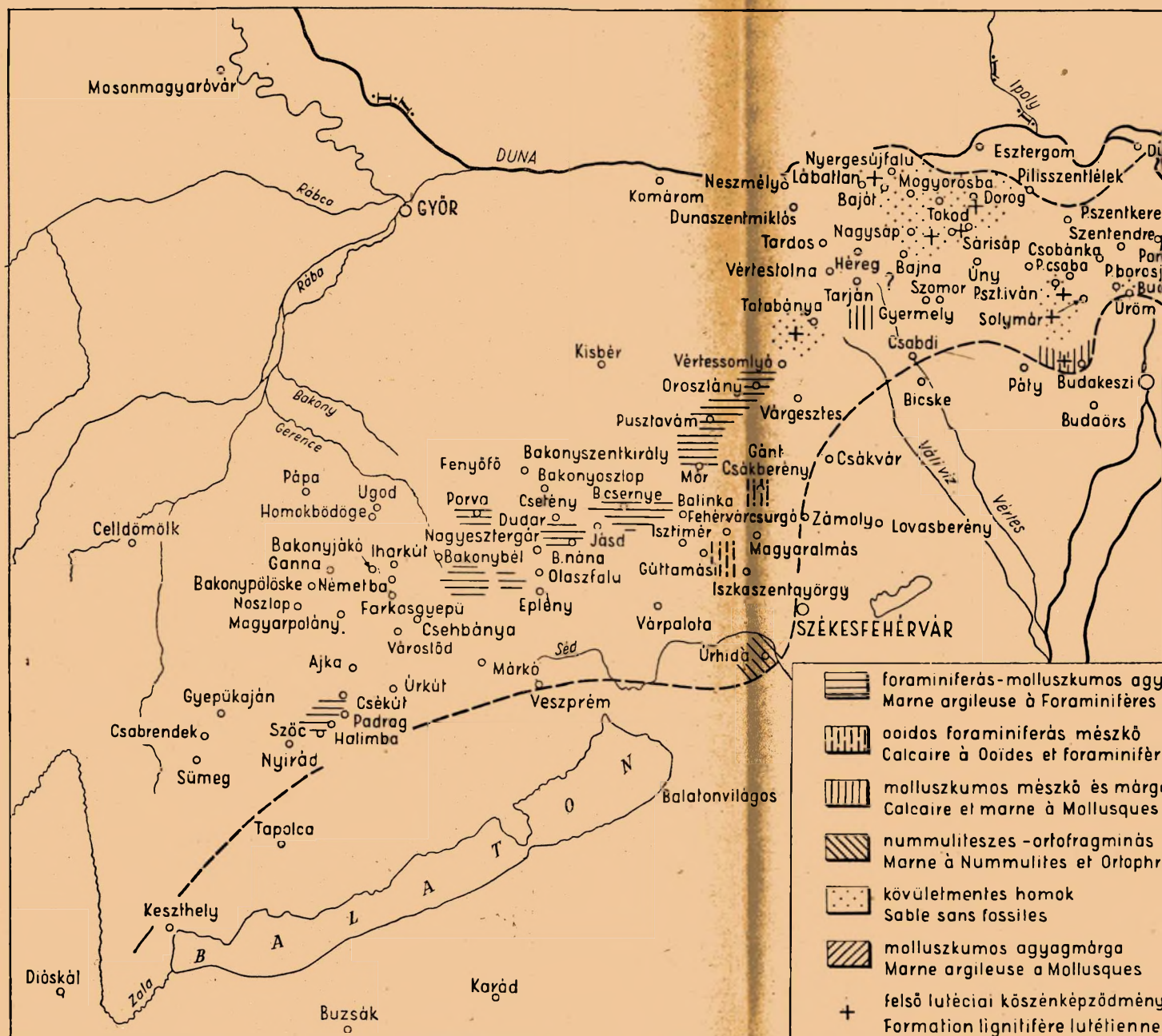
Az alsó-lutéciai emelet felső részének ősföldrajzi térképe. —

Carte paléogéographique de la partie supérieure de l'étage lutétien inférieur.



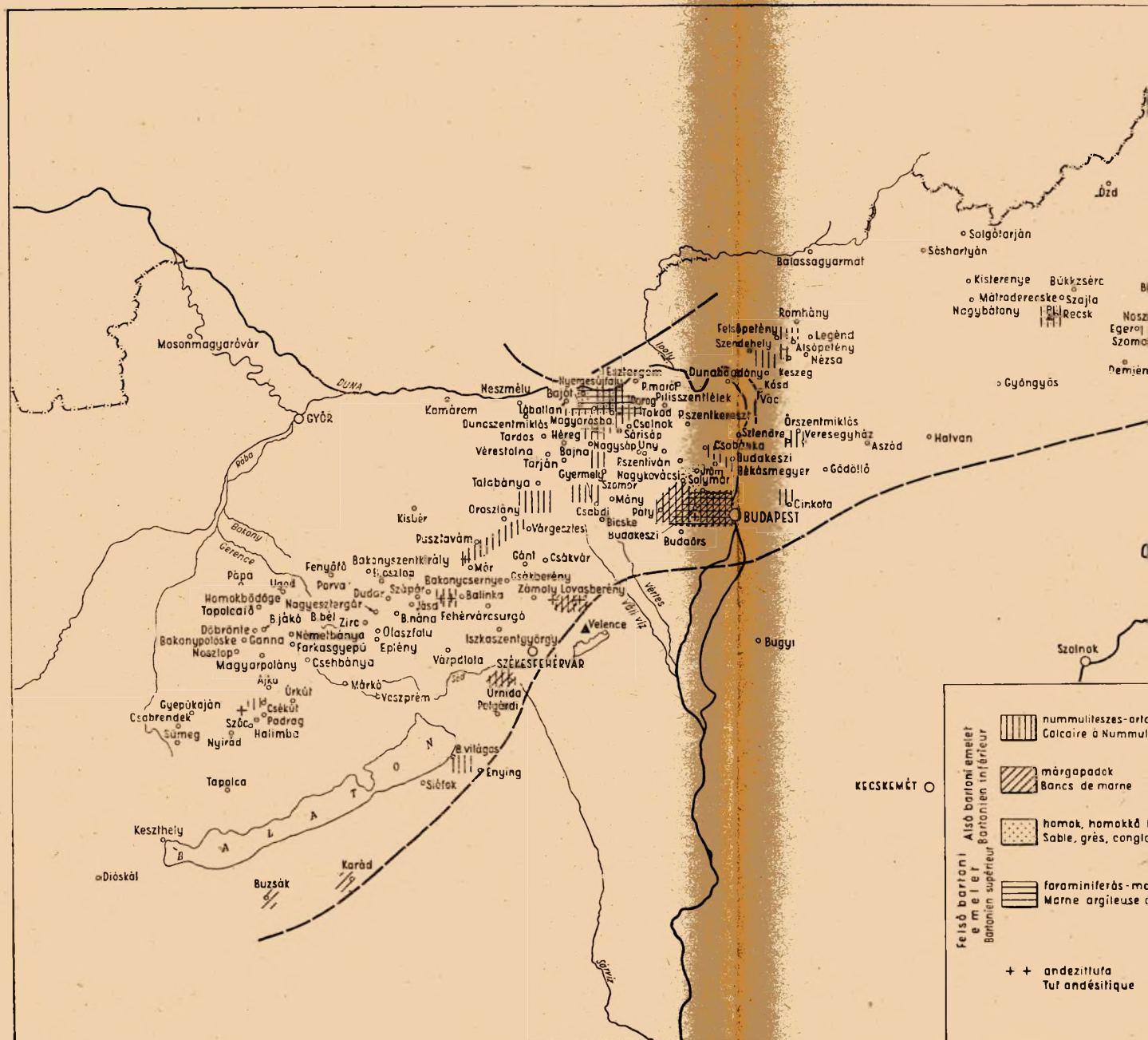
X. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. X.

A felső-lutéciai emelet ősföldrajzi térképe. — *Carte paléogéographique de l'étage lutétien supérieur*

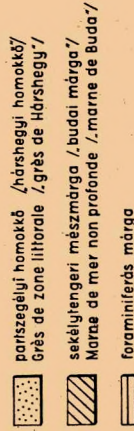


XI. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. XI.

A bartoni emelet ősföldrajzi térképe. — *Carte paléogéographique de l'étage bartonien.*

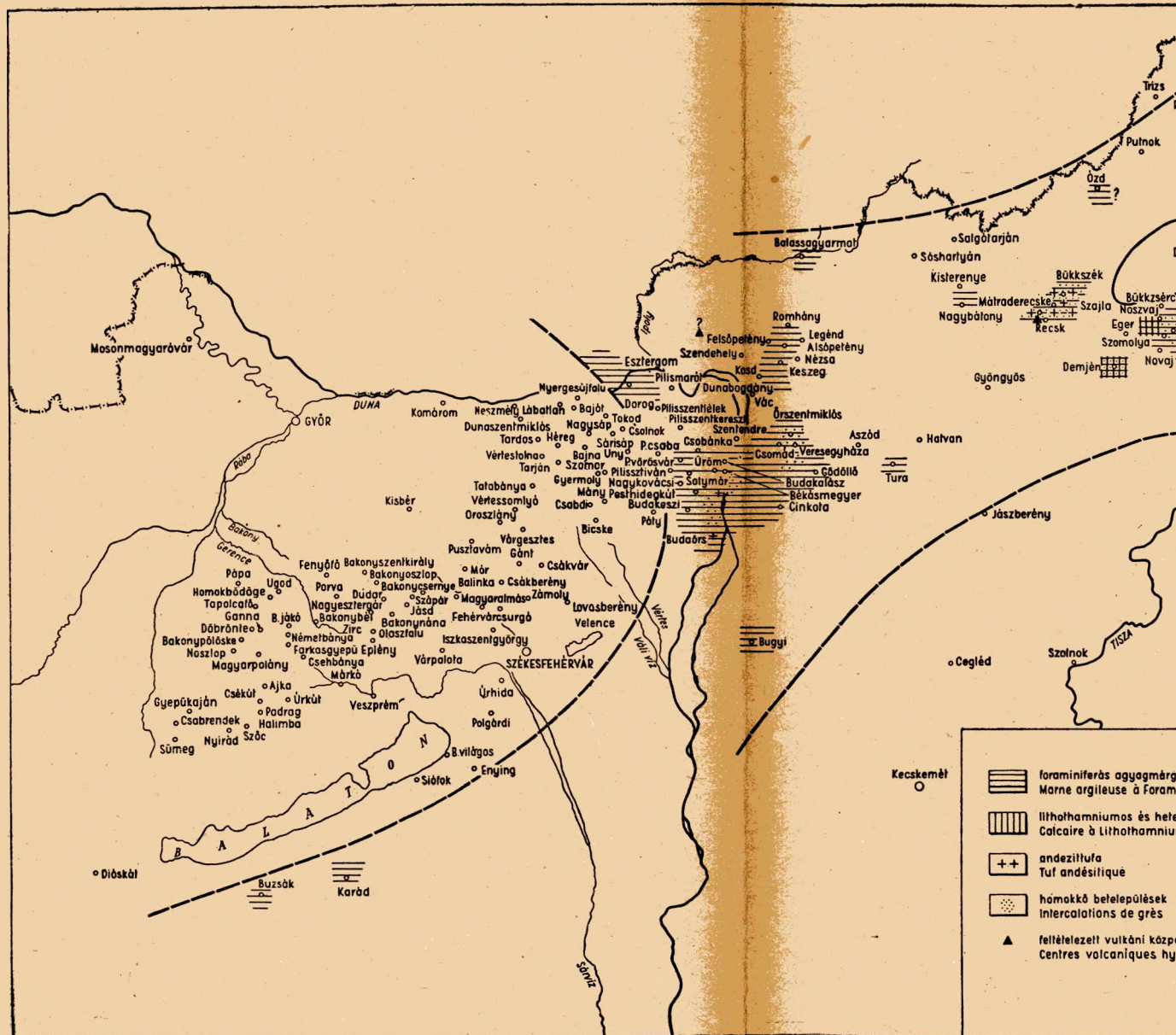


A lattorfi emelet ősföldrajzi térképe. — *Carte paléogéographique de l'étage lattorfien.*



XIII. MELI ÉKI ET — *PLANCHE* No. XIII.

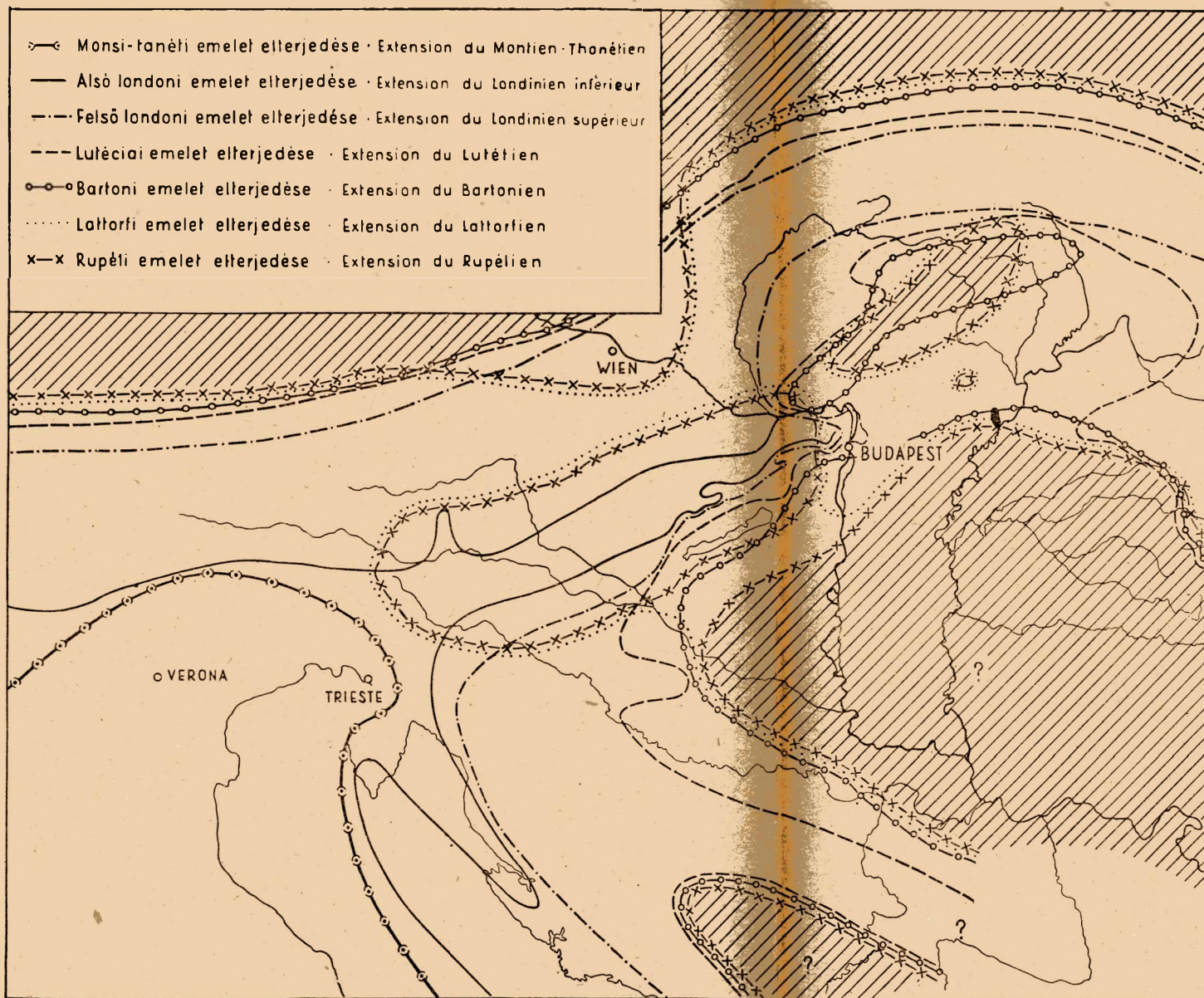
A rupéli emelet ősföldrajzi térképe. — *Carte paléogéographique de l'étage rupélien.*



XIV. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. XIV.

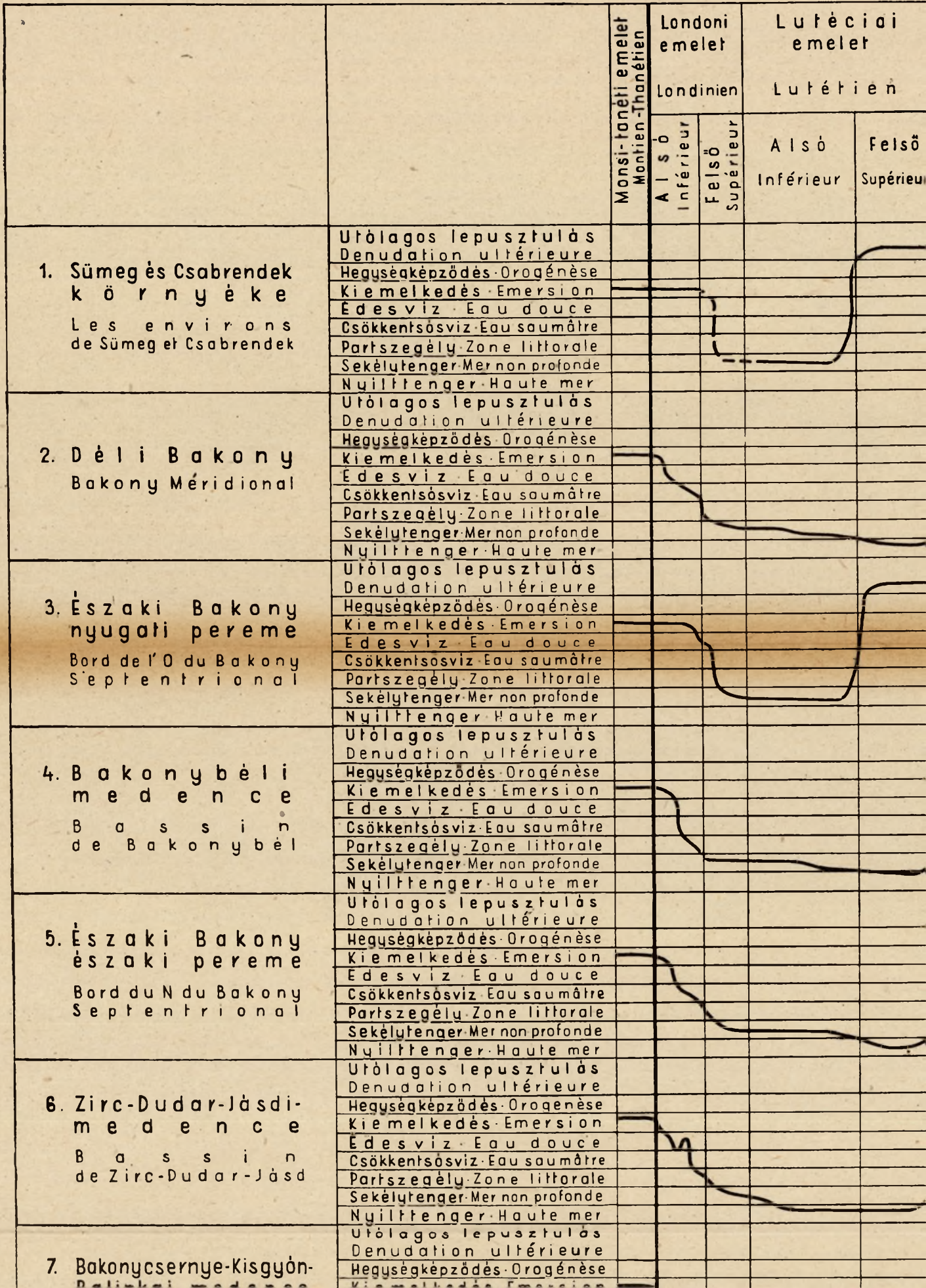
Magyarország eocén képződményeinek ősföldrajzi kapcsolatai.

Rapports paléogéographiques des formations éocènes de la Hongrie.



XV. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. XV.

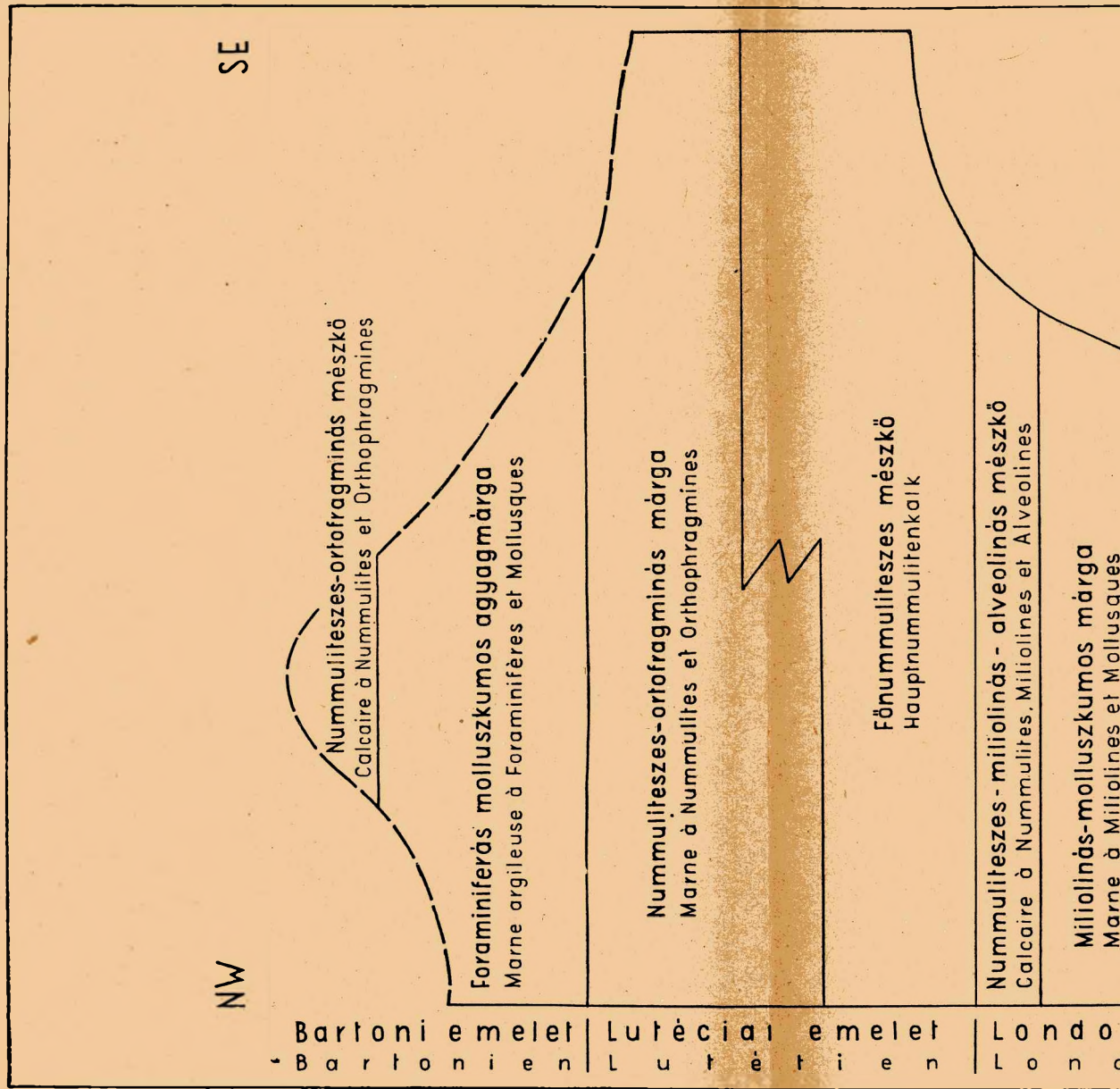
Kéregmozgások és üledékképződés jellege Magyarországon az eocén folyamán. —
Le caractère des mouvements de l'écorce et de la sédimentation en Hongrie, pendant l'Éocène.



XVI. MELLÉKLET — PLANCHE No. XVI.

A halimba-csékúti eocén fácies szelvénye.

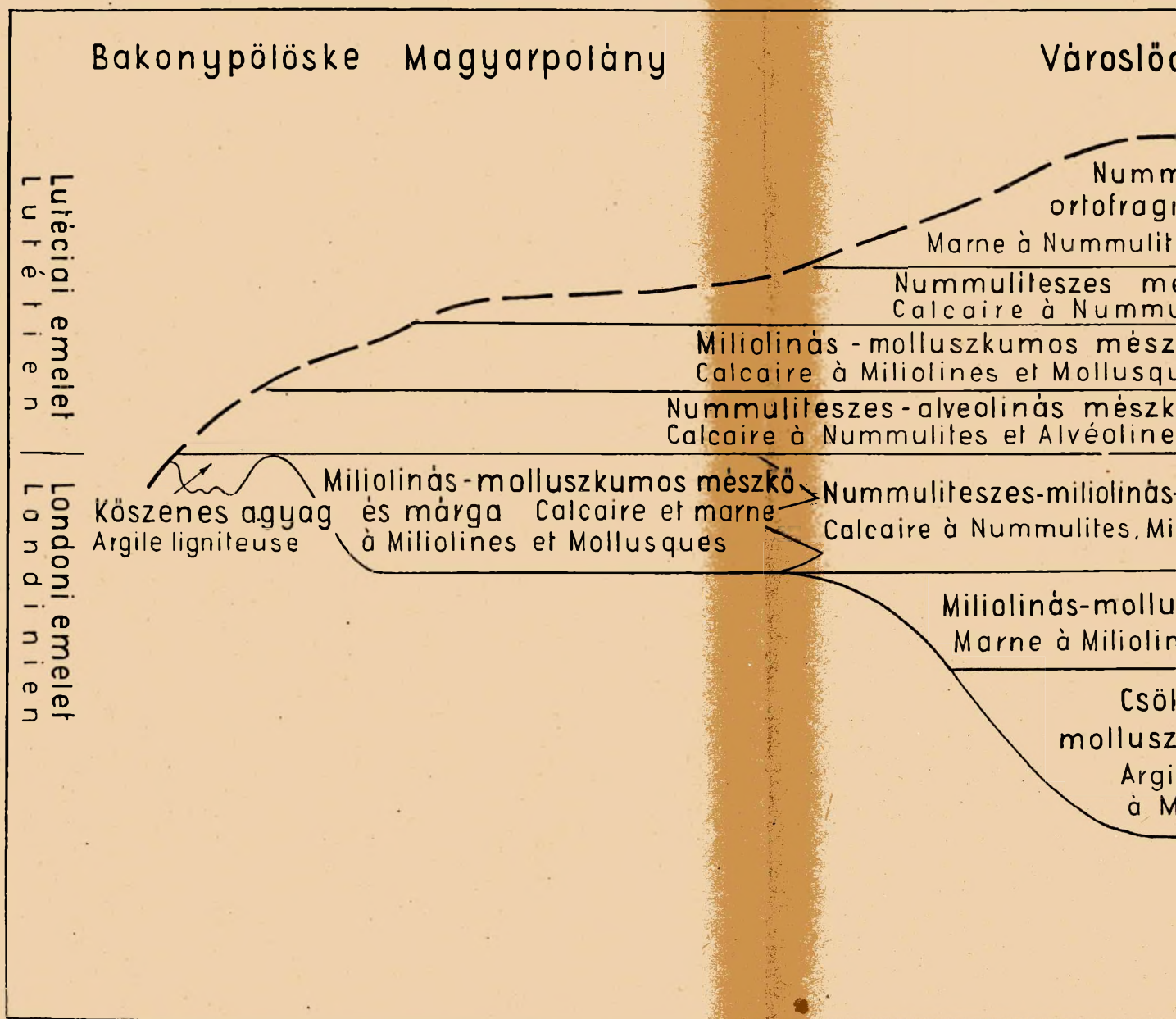
Coupe du faciès de l'Éocène de Halimba-Csékút.



XVII. MELLÉKLET — *PLANCHE* No. XVII.

Az eocén-kifejlődések változása a Bakony Ny-i peremén. —

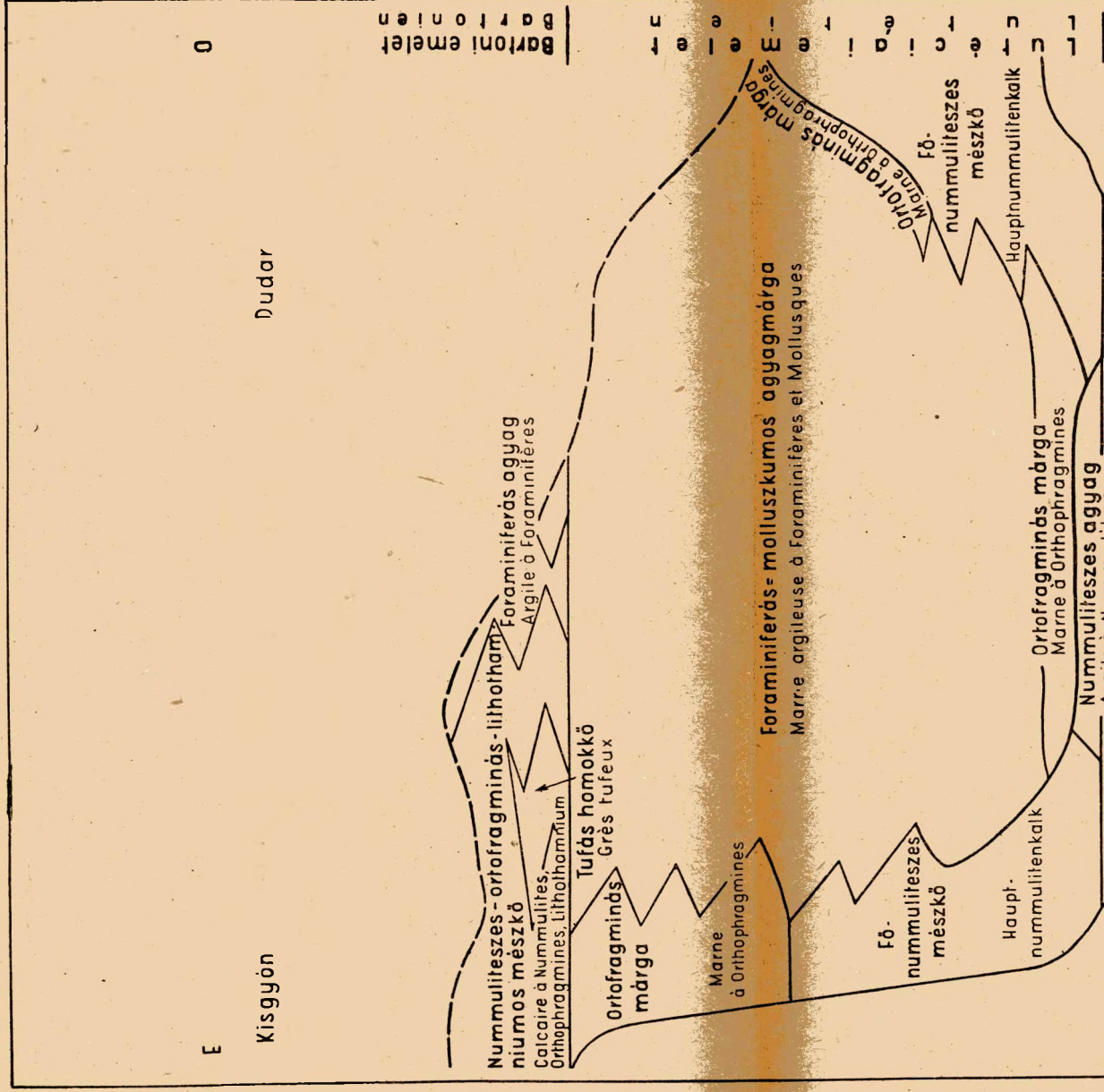
Les changements des faciès de l'Éocène au bord de l'W du Bakony.



XVIII. MELLÉKLET — PLANCHE No. XVIII.

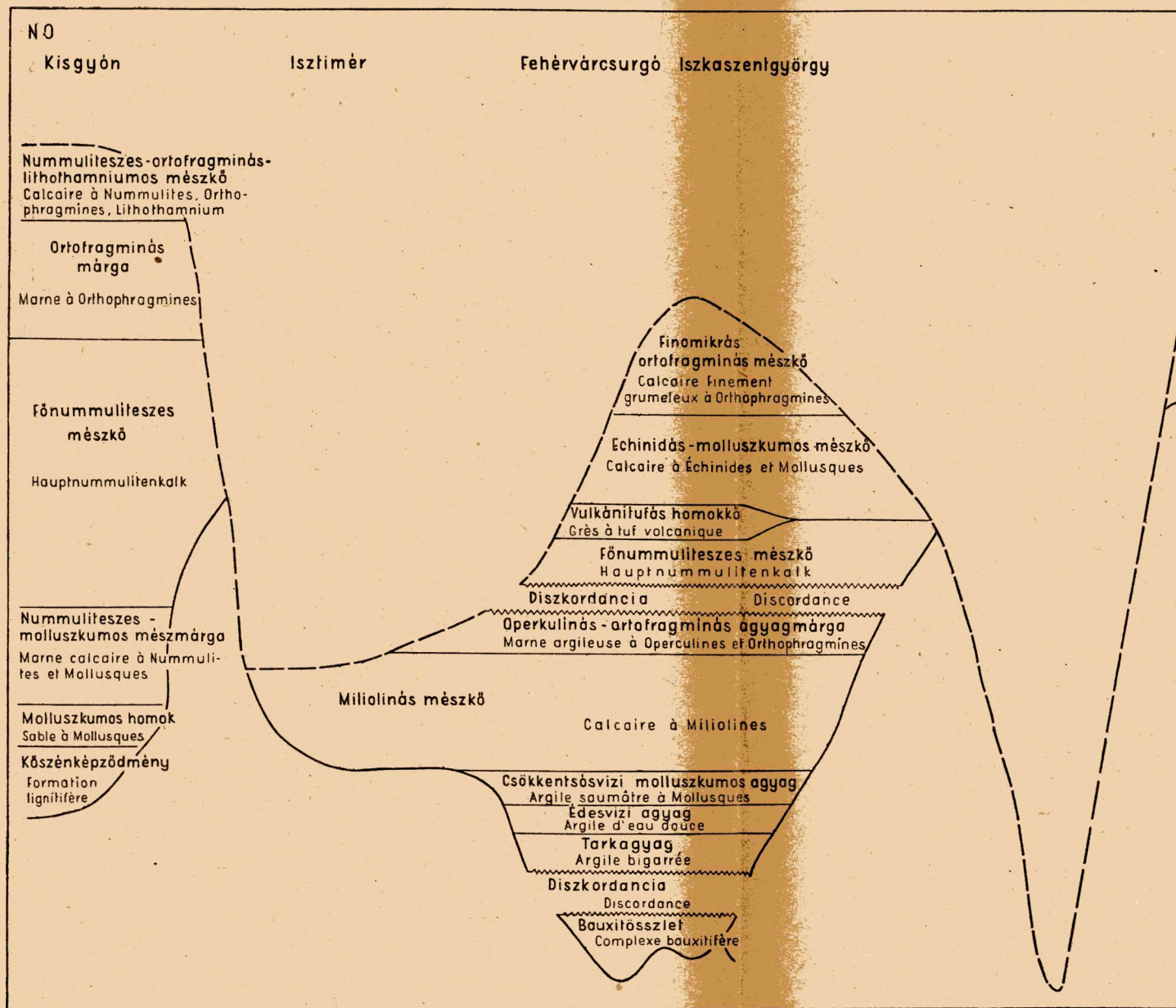
Az eocén-kifejlődések változása Kisgyón és Dudar között. —

Les changements des faciès de l'Eocène entre Kisgyón et Dudar.

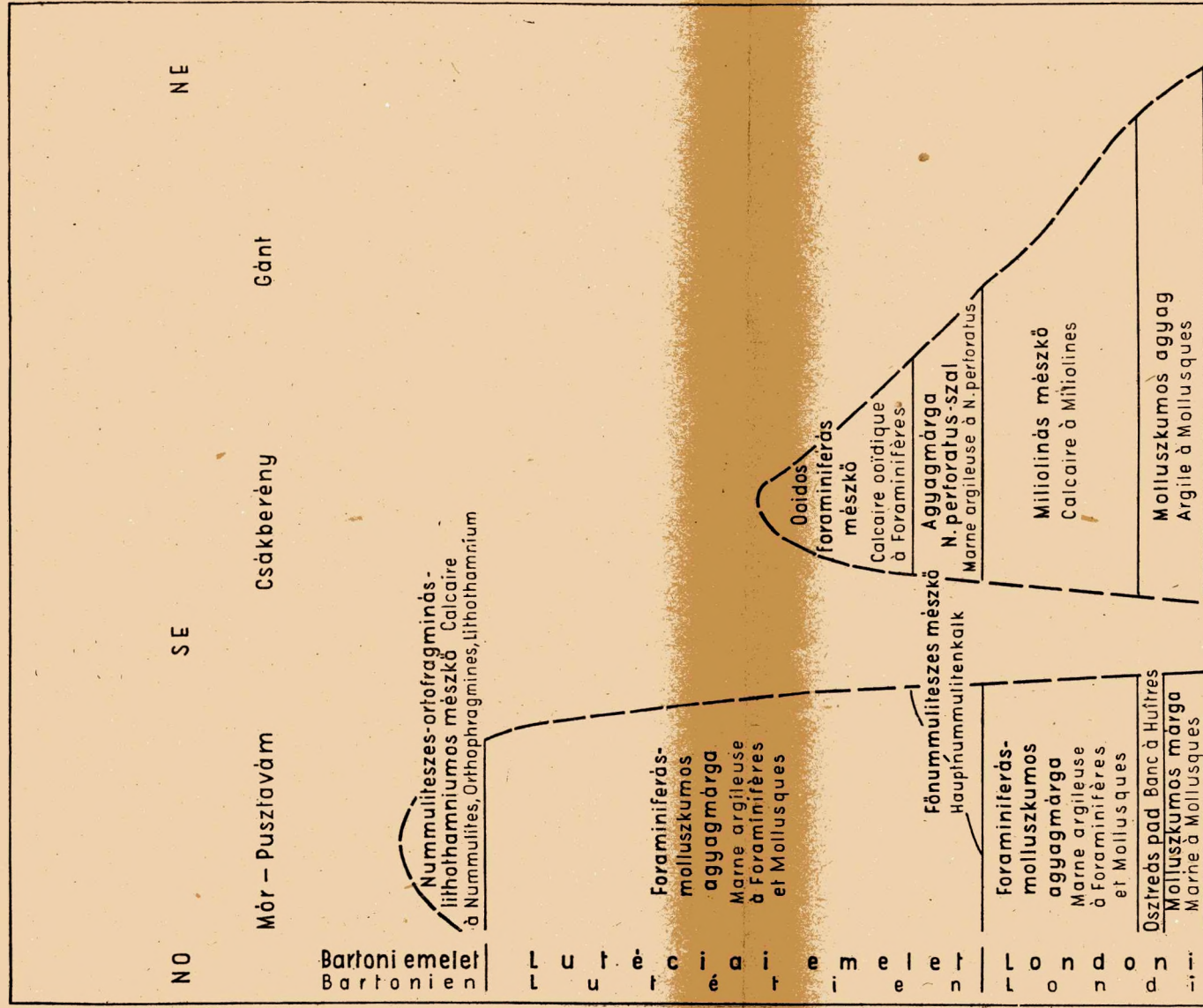


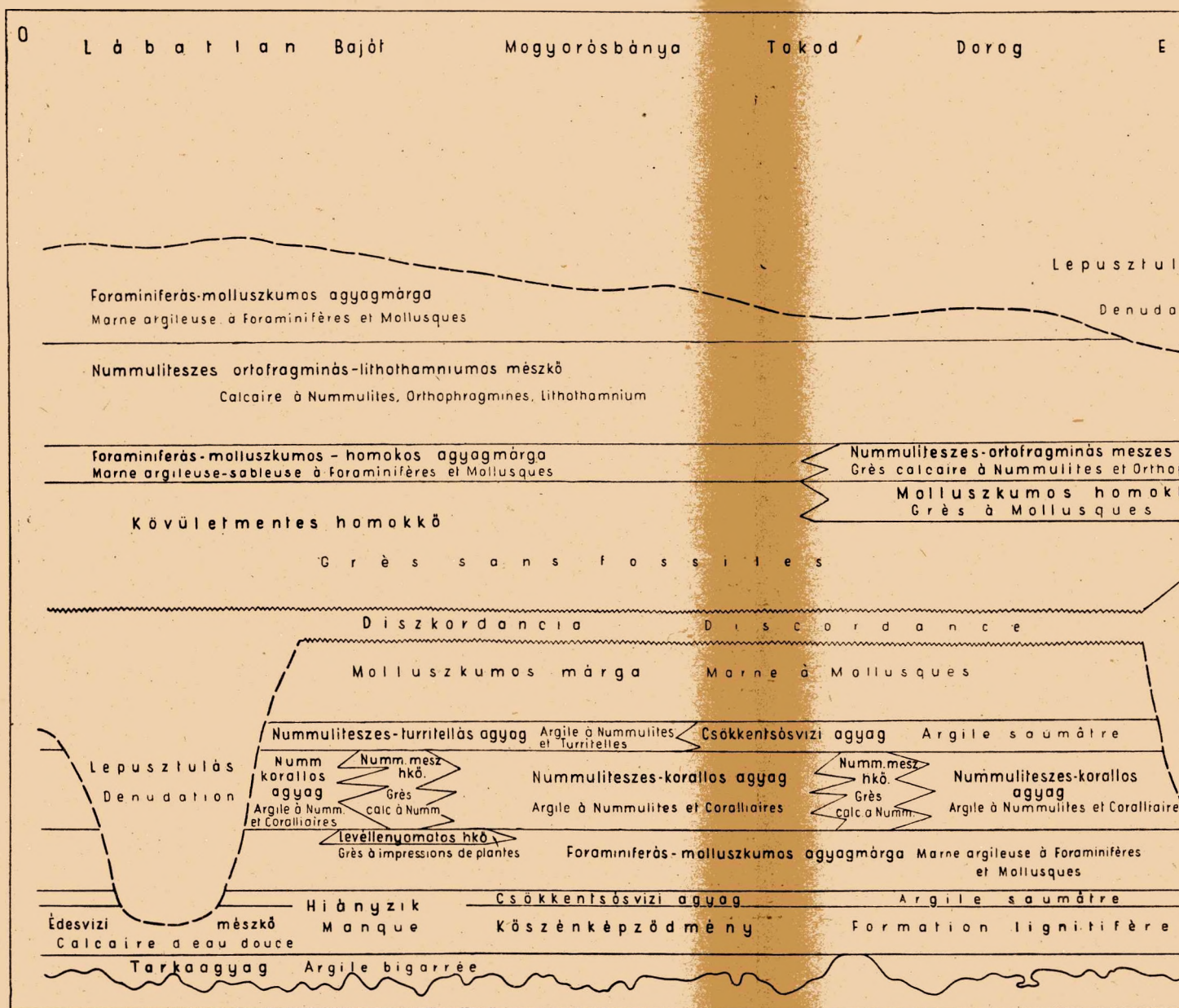
Az eocén kifejlődések változása Kisgyón és Úrhida között. —

Les changements des faciès de l'Eocène entre Kisgyón et Úrhida.



Azeocén-kifejlődések változása Mór-Pusztavám és Gánt-Csákberény között. —
Les changements des faciès de l'Éocène entre Mór-Pusztavám et Gánt-Csákberény.



Az eocén kifejlődése Lábatlan és Esztergom között. — *Les facies de l'Éocène entre Lábatlan*

050

Nyírád Halimba Csékkút Csingervölgy Úrkút Városlőd Csehbánya Bakonybéli medence
Bassin de Bakonybél

